SIEMENS

VIDEOCORD FM 204

- FM 2046 mit Allbereichtuner
- FM 2040 mit Kabeltuner

– Kundendienstschrift –

Technische Daten

System:	„Video 2000", 2 rotierende Videoköpfe, Schrägspuraufzeichnung mit 186 ° Umschlingung
Netzanschluß:	220 V ± 10%, 50 Hz ± 1%
Leistungsaufnahme:	max. ca. 60 W
Gewicht:	14,5 kg
Abmessungen:	Breite: 590 mm Höhe: 167 mm Tiefe: 320 mm
Betriebslage:	Waagrecht (max. Neigung 20 °)
Umgebungstemperatur:	+5 ° bis +40 °C
Relative Luftfeuchte:	bis zu 80%
FS-Norm:	CCIR PAL, 625 Zeilen
Sichtbare Bildauflösung:	ca. 3 MHz
Audiobandbreite:	40 Hz - 10 kHz
Abmessungen der Cassette:	183 mm x 26 mm x 110 mm
Spieldauer:	bei Cassette VCC 120 2 x 1h bei Cassette VCC 240 2 x 2h bei Cassette VCC 360 2 x 3h bei Cassette VCC 480 2 x 4h
Umspulzeit bei schnellem Vor- oder Rücklauf:	bei Cassette VCC 120 35 sec. bei Cassette VCC 240 60 sec. bei Cassette VCC 360 75 sec. bei Cassette VCC 480 105 sec.
Umspulzeiten bei Vor- bzw. Rücklauf:	bei Cassette VCC 120 90 sec. bei Cassette VCC 240 165 sec. bei Cassette VCC 360 205 sec. bei Cassette VCC 480 285 sec.
Band:	½" (12,7 mm) Video-Magnetband
Bandgeschwindigkeit:	24,42 mm/sec. ±0,4%
Relativgeschwindigkeit:	Videokopf/Band 5,08 m/sec.
Videospur:	Breite: 22,55 µm
Spurabstand:	22,55 µm von Mitte zu Mitte (ohne Rasen)
Tonspur:	Breite: 0,65 mm
Antenneneingang:	Koxialbuchse B DIN 45 325, 75 Ω asymmetrisch, für die FS Kanäle K 2 . . . K 4 (50 . . . 70 MHz) K 5 . . . K 12 (175 . . . 225 MHz) K 21 . . . K 68 (470 . . . 860 MHz) max. Eingangsspannung ≦ 25 mV (Synchronwert), keine Durchgangsdämpfung bei Netzanschluß
Antennenausgang: (Modulator)	Koaxialstecker S DIN 45 325 75 Ω asymmetrisch. Modulator auf UHF Kanal 36, 591,25 MHz ± 0,5 MHz (abgleichbar auf die UHF-Kanäle 32 . . . 43) Ausgangsspannung: 5 mV_{eff}, für Synchronwert an 75 Ω
Fernbedienbuchse:	10-polige Mehrfachbuchse für die Funktionen: Aufnahme, Wiedergabe, Stop, Vorlauf, Rücklauf und Band (Band in die Cassette „zurückfädeln").
Mikrofonbuchse:	Eingang Kontakt 1+4: 0,5 . . . 50 mV_{eff} (1 kHz) Eingangsimpedanz 47 kΩ
AV-Buchse:	**Eingang:** Kontakt 1: ——— Kontakt 2: Videosignal 1 V_{ss} $^{+2}_{-4}$ dB an 75 Ω Kontakt 3: Masse Kontakt 4: Audiosignal 100 mV_{eff} . . . 2 V_{eff} (30 Hz . . . 15 kHz) Eingangsimpedanz 22 kΩ Kontakt 5: ——— **Ausgang:** Kontakt 1: Schaltspannung +12 V/100 mA (über eine Schutzdiode), abgeschaltet bei Aufnahme in Stellung „AV" Kontakt 2: Videosignal 1 V_{ss} ± 2 dB an 75 Ω Kontakt 3: Masse Kontakt 4: Audiosignal 1 V_{eff} (30 Hz . . . 15 kHz) Einstellbar: 0,1 - 1,9 V_{eff} Ausgangsimpedanz 1 kΩ Kontakt 5: Versorgungsspannung für Kamera etc. +12 V/800 mA max. (über eine Schutzdiode). Vorhanden, wenn der Recorder eingeschaltet ist.

Vervielfältigungen dieser Unterlage sowie Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. (UWG, BGB) Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder G.M.-Eintragung sowie Änderungen vorbehalten.

Abnehmen des Gehäuseoberteils und des Gehäusebodens

1. Gehäuseoberteil

Netzstecker ziehen

2 Schrauben an der Recorderrückseite herausdrehen (Fig. 1).

Gehäuseoberteil langsam nach vorne klappen. Dabei auf den Klarzeichnerknopf achten, er wird mit abgezogen.

Gehäuseoberteil abnehmen.

Aufsetzen des Oberteils:

Zuerst das Oberteil in die Nut an der Gehäusevorderseite einhängen.

Danach das Oberteil nach hinten klappen und mit den 2 Schrauben befestigen.

Klarzeichnerknopf aufstecken.

Fig. 1

2. Gehäuseboden

Netzstecker ziehen und alle Stecker an der Recorderrückseite abziehen. Mit Schraubenzieher die 3 Schnappverschlüsse an der Bodenvorderseite lösen. Die Schraube am mittleren Schnappverschluß herausdrehen (Fig. 2). Boden nach hinten klappen und vorsichtig abnehmen. (Auf AV-Schalter achten!)

Hinweis:

Sollte der Recorder eine Masseverbindung vom Gehäuseboden zur Chassisplatte besitzen, so ist diese abzuziehen. (Kontakt auf Chassisplatte merken.)

Aufsetzen des Bodens:

Zuerst den Boden an der Gehäuserückseite einhängen und nach vorne klappen. Falls vorhanden, Masseverbindung aufstecken. Mit dem Schraubenzieher die Schnappverschlüsse einrasten (Fig. 2). Dabei auf Teil A drücken und in Pfeilrichtung bewegen.

Keine Gewalt anwenden!

Schraube eindrehen.

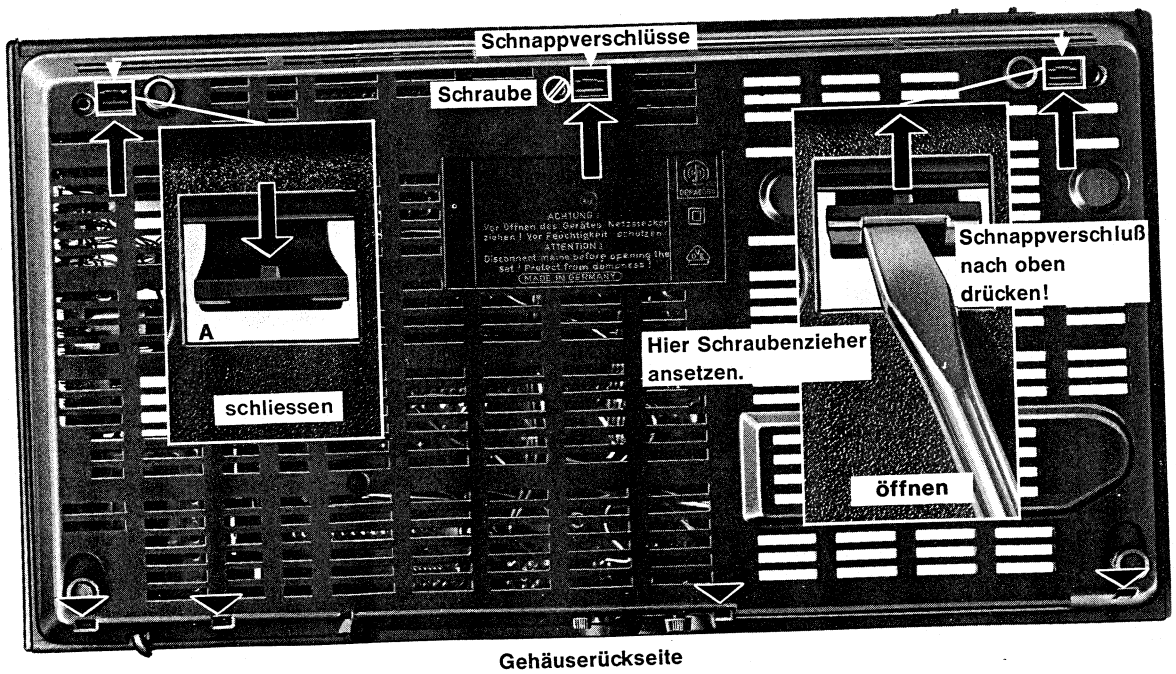


Fig. 2

Fiedler Berlin

Inhalt – Elektrischer Teil – Seite

Technische Daten ____ 1

Grundplatte (Lötseite) ____ 4

Stromlaufplan/Spannungsversorgungsplan ____ 5–6/8–9

Netzteil-Modul ____ 7–12

Bedien-Modul ____ 13–18

Ablaufsteuerung ____ 19–32

Impuls-Moduln ____ 33–38/39–44

Servo-Modul ____ 45–56

Motoranschlußplatten ____ 57–59/60–62

Suchlauf-Modul ____ 63–68/69–74

Y-Modul ____ 75–86/87–98

Chroma-Modul ____ 99–106/107–114

Ton-Modul ____ 115–122

Bandmarkenplatte ____ 123–126

Kopfverstärkerplatten ____ 127–130

Tuner, Kabeltuner ____ 131/132

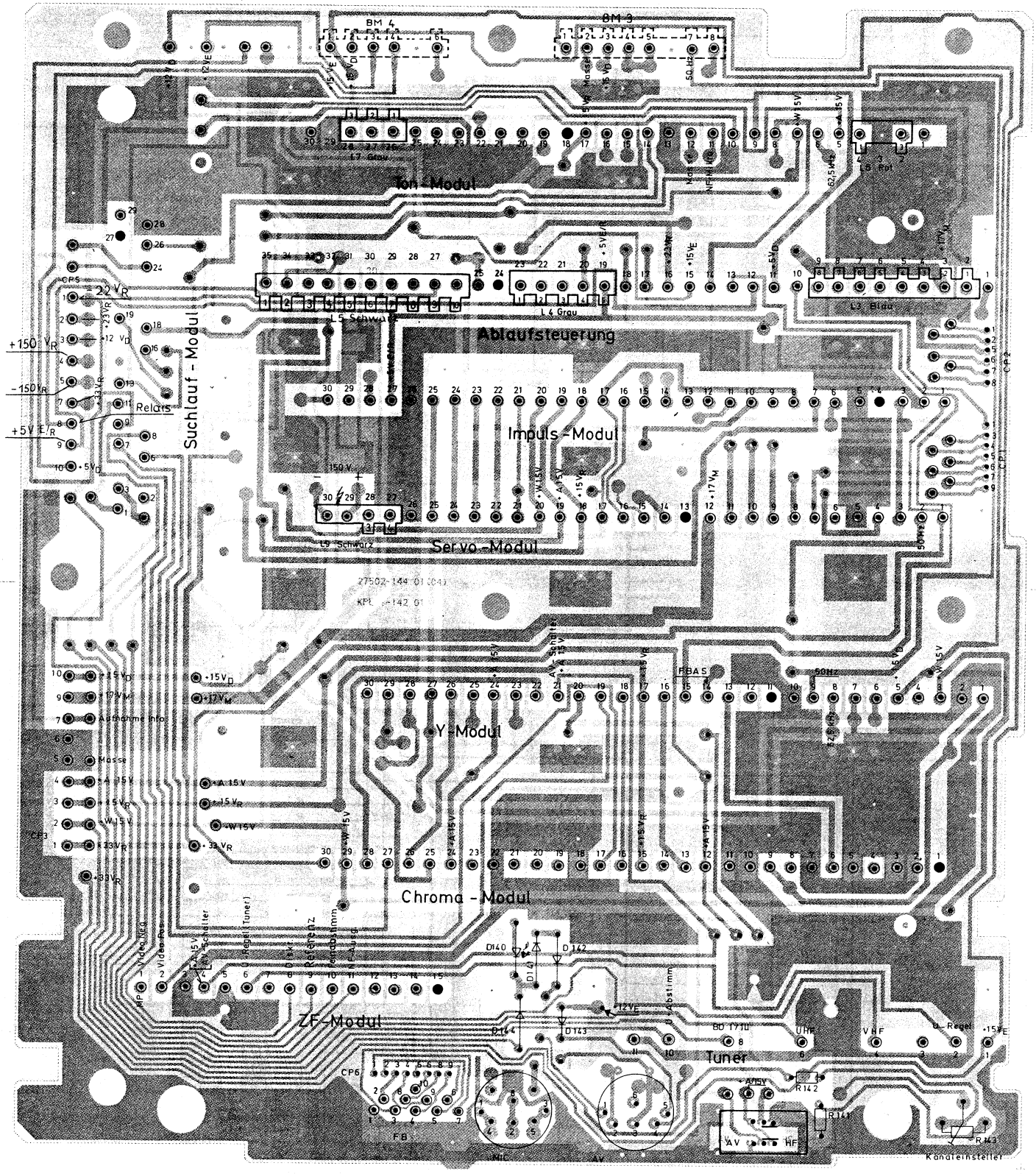
ZF-Modul ____ 133–136

Modulator ____ 137–140/141–144

Elektrische Meßgeräte

1 Zweistrahloszilloskop
1 Regeltrenntrafo
1 Digitalvoltmeter
1 Millivoltmeter
1 RC-Generator
1 Stabilisiertes Netzgerät
1 Frequenzzähler
1 Tonhöhenzähler
1 Tonhöhenschwankungsmesser
1 Bandlauf-Kontroll-Cassette 9.27535-48 01 Ident. Nr.: 75 0680 360,--
1 Drop-out-Einstell-Cassette 9.27535-049 01 Ident. Nr.: 75 0681 150,--
1 Adapterplatte 27502-077.00 Ident. Nr.: 75 0676
1 Adapterplatte 27502-039.01 Ident. Nr.: 75 0684
1 Adapterplatte 27502-040.01 Ident. Nr.: 75 0685
1 Adapterplatte 27502-041.01 Ident. Nr.: 75 0675

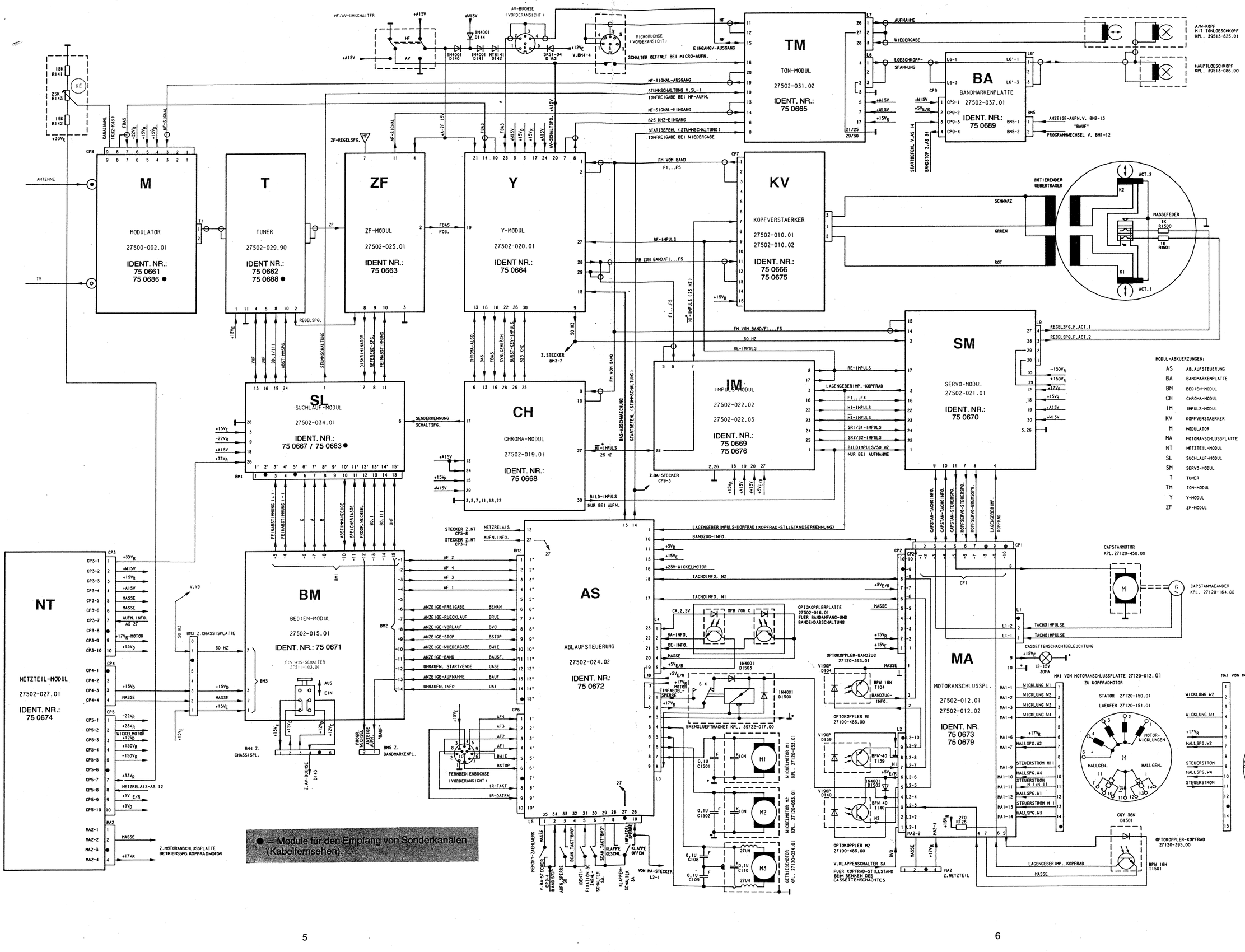
Grundplatte mit Steckerlageplan 78 0310



Lötseite

Geräterückseite

Stromlaufplan



Kurzbeschreibung

Netzteil-Modul 27502-027.01 75 0674

1. 15 V – Spannung

Zur Stabilisierung der 15 V-Spannung dient der Präzisionsspannungsregler µA723 (IC442) und der PNP-Darlington-Längstransistor BD898 (Tr. 449).
Die Referenzspannung an PIN6 (Typ: 7,15 V) wird über R444/C443 an den nicht invertierenden Eingang E + (PIN 5) des Regelverstärkers gegeben, um ein langsames Ansteigen der Ausgangsspannung beim Einstecken des Netzsteckers zu erreichen.

2. Elektronische Sicherung

Bei zu großer Belastung der 15 V-Spannung wird durch den am Stromfühlerwiderstand R 451 ansteigenden Spannungsabfall der Thyristor TY447 gezündet und die Oberspannung über R447 an den Strombegrenzungseingang I grenz (PIN2) gegeben. Die IC-Ausgangsstufe sperrt den Tr.449 und die 15 V-Spannung ist abgeschaltet.
Nach Ansprechen der elektronischen Sicherung erfolgt Reset durch Ziehen des Netzsteckers. Nach rund 15 sec ist der Haltestrom des Thyristors durch Entladung von C 441 über R 442 unterschritten und das Gerät kann nach Aufhebung des Überstromes wieder in Betrieb genommen werden.

3. Aufnahme/Wiedergabe-Umschaltung

An Kontakt CP 3-7 des NT-Moduls gelangt „High" oder „Low" von der Ablaufsteuerung. Bei „Low" (keine Aufnahme) sperrt Tr. 457, der Kollektor liegt damit an $+15\,V_R$ und sperrt Tr. 465, während Tr. 458 durchschaltet.
Tr. 464 öffnet und legt die $+15\,V_R$ als + W15 V an Kontakt CP 3-2. Liegt an Kontakt CP 3-7 „High" (ca. 2 V) an, dies ist bei „Aufnahme" bzw. „Uhraufnahme" der Fall, öffnet Tr. 457 und sperrt dadurch Tr. 458 und Tr. 464. Tr. 465 schaltet durch und legt die $15\,V_R$-Spannung als + A 15 V an Kontakt CP 3-4.

4. Einschaltstrombegrenzung

Beim Anziehen des Relais entstehen bedingt durch die Kapazitäten der nachfolgenden Module hohe Ladestromspitzen Tr.466 begrenzt diese auf ein für den Relaiskontakt (9-10) zulässiges Maß.

5. $+23V_R$ für die Wickelmotoren M1 und M2

Die $23\,V_R$-Spannung an CP 5-2 versorgt die Wickelmotoren M 1 bzw. M2 beim langsamen und schnellen Umspulen.

6. $+17\,V_R$-Motor bzw. $+17\,V_R$-Kopfradmotor

Mit der $+17\,V_R$-Spannung werden folgende Motoren versorgt:
Wickelmotoren bei Aufnahme und Wiedergabe
Kopfradmotor
Capstanmotor
Getriebemotor, außerdem der Bremslüftmagnet beim Anziehen

7. + 12 V_D-Spannung

Die $12\,V_D$-Spannung geht an den EIN/AUS-Schalter. Von dort weiter als $+12\,V_E$-Spannung über Diode D 143 an die AV-Buchse und dient als Versorgungsspannung für eine angeschlossene Kamera. Die Spannung wird aus der + 17 V mit Hilfe des Spannungsreglers TL 7812 (IC 471) erzeugt.

8. ±150 V-Spannung

Sie versorgt die Actuatorendstufen auf dem Servo-Modul mit der notwendigen Betriebsspannung.

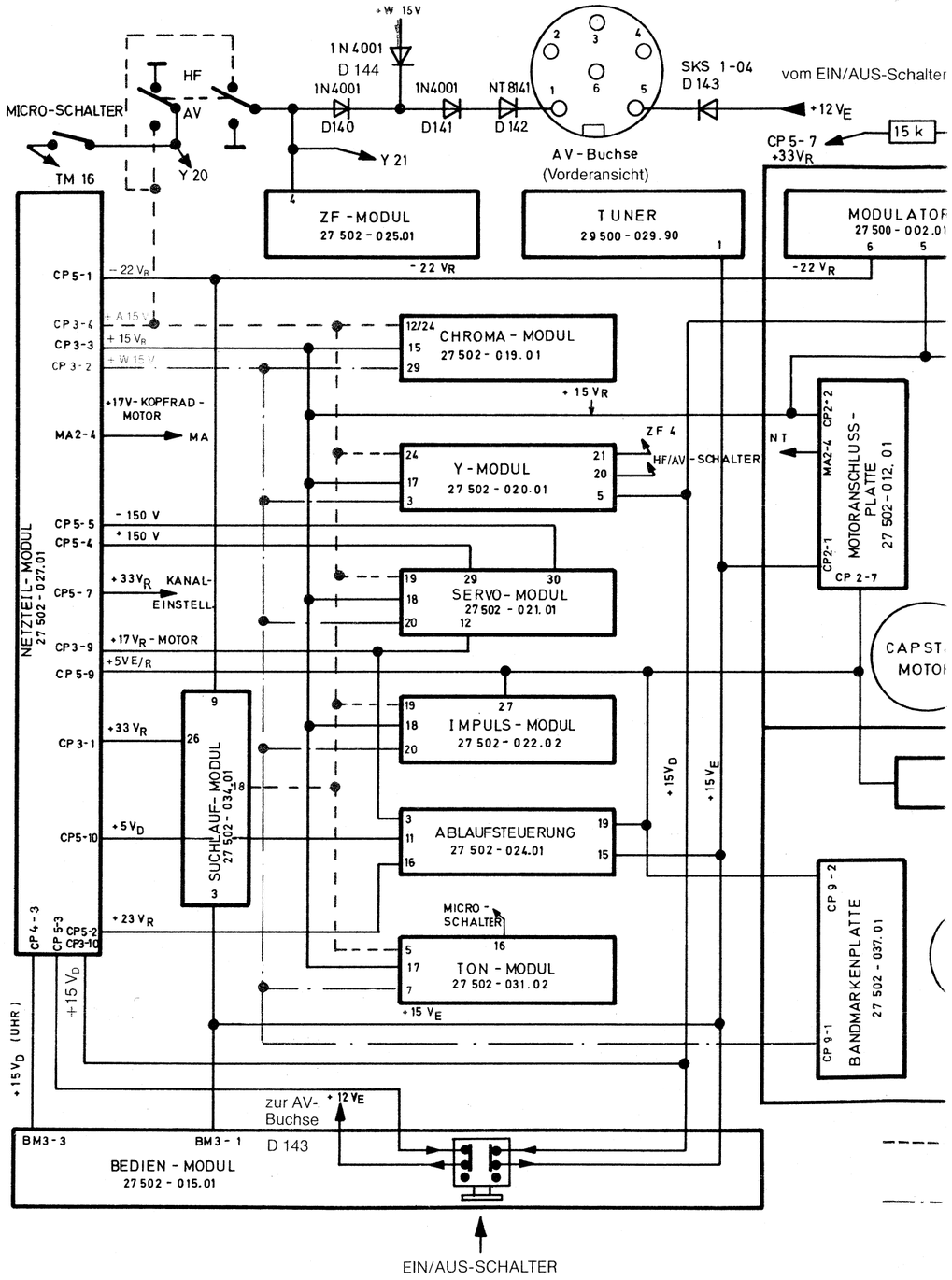
Alle anderen Spannungen sind Versorgungsspannungen für Module (siehe Spannungsversorgungsplan Seite 8/9).

Abgleich des Netzteil-Moduls:

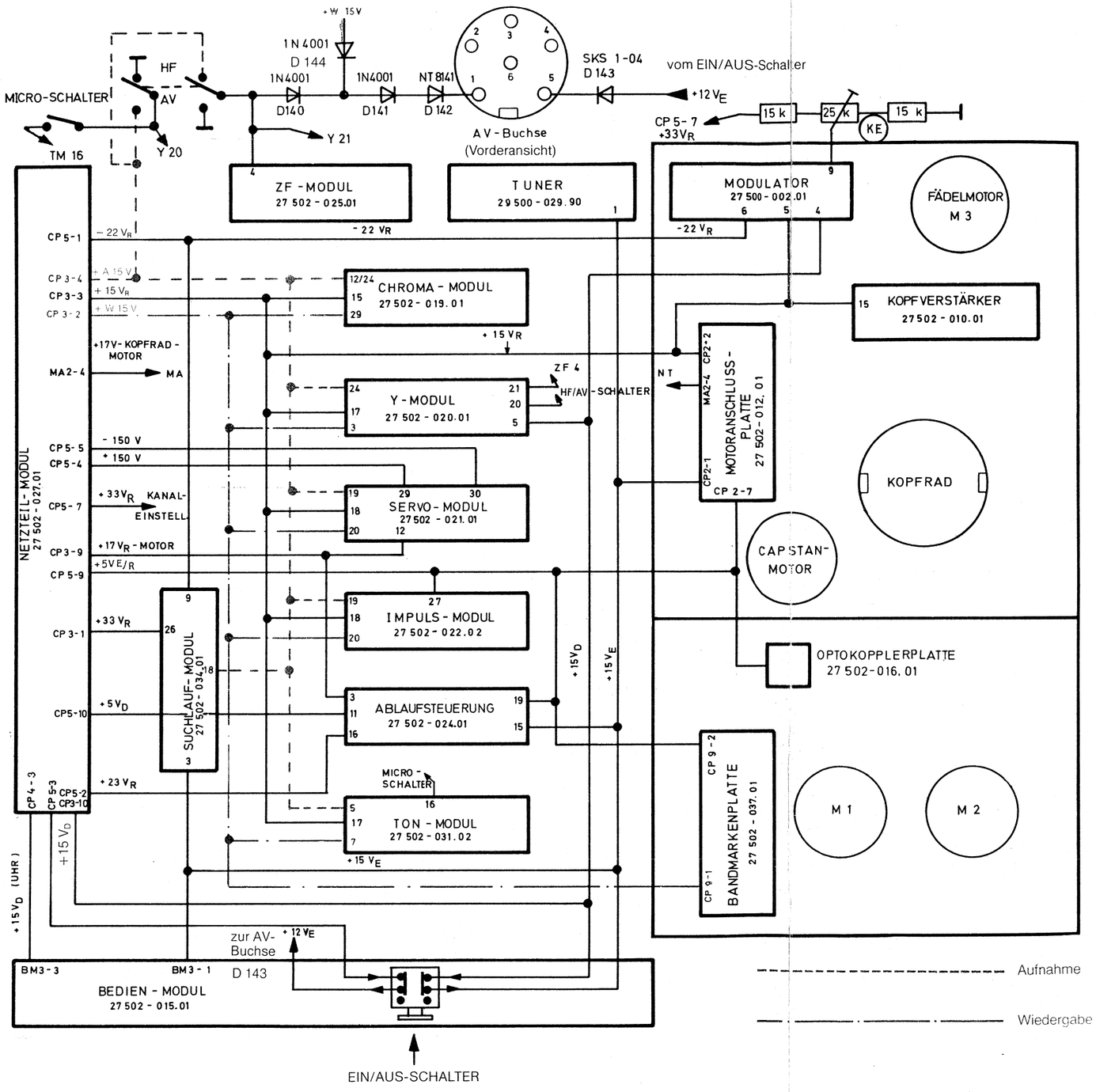
Einstellen der Spannung + A 15 V
Digitalvoltmeter an Kontakt CP 3-4 NT-Modul anschließen. Gerät in Stellung „AUFNAHME" bringen und mit Regler + A (R 453) + 15 V exakt einstellen.

Bei Modulwechsel ist der Abgleich zu kontrollieren und wenn nötig durchzuführen.

Spannungsversorgungsplan

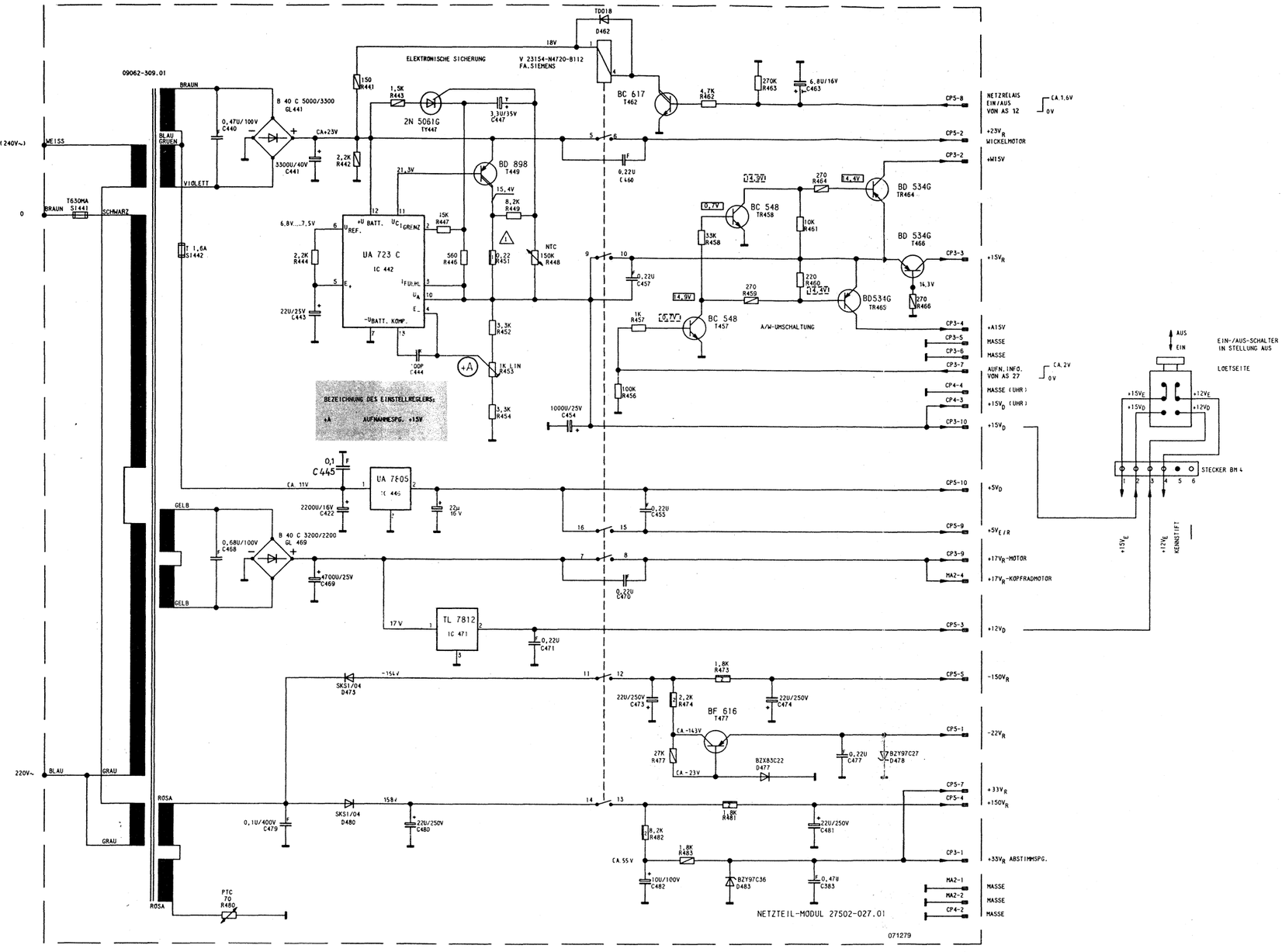


Spannungsversorgungsplan



HINWEIS ZU DEN VERSCHIEDENEN SPANNUNGEN

+W15V	SPANNUNG BEI WIEDERGABE
+A15V	SPANNUNG BEI AUFNAHME
+15V_D	DAUERSPANNUNGEN (GERAET AN NETZ ANGESCHLOSSEN, NETZTASTE „AUS")
+12V_D	
+33V_D	
+5V_D	
+15V_E	SPANNUNGEN BEI EINGESCHALTETEM GERAET (KEINE FUNKTIONSTASTE GEDRUECKT)
+12V_E	
+5$V_{E/R}$	
+23V_R	SPANNUNGEN NUR BEI GEDRUECKTER FUNKTIONSTASTE VORHANDEN (RELAIS ANGEZOGEN)
+15V_R	
+17V_R	
-150V_R	
+150V_R	
-22V_R	
+36V_R	



BEZEICHNUNG DES EINSTELLREGLERS:
+A AUFNAHMESPG. +15V

HINWEIS ZU DEN VERSCHIEDENEN SPANNUNGEN

+W15V	SPANNUNG BEI WIEDERGABE
+A15V	SPANNUNG BEI AUFNAHME
+15V_D, +12V_D, +33V_D, +5V_D, +15V_E, +12V_E, +5V_E/R	DAUERSPANNUNGEN (GERAET AN NETZ ANGESCHLOSSEN, NETZTASTE „AUS")
+23V_R, +15V_R, +17V_R, -150V_R, +150V_R, -22V_R, +36V_R	SPANNUNGEN BEI EINGESCHALTETEM GERAET (KEINE FUNKTIONSTASTE GEDRUECKT)
	SPANNUNGEN NUR BEI GEDRUECKTER FUNKTIONSTASTE VORHANDEN (RELAIS ANGEZOGEN)

STECKER CP3

1	+36V_R
2	+W15V
3	+15V_R
4	+A15V
5	MASSE
6	MASSE
7	AUFN. INFO.
8	KENNLOCH
9	+17V_R-MOTOR
10	+15V_D

STECKER CP5

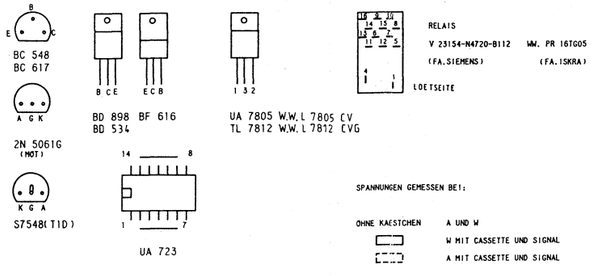
1	-22V_R
2	+23V_R WICKELMOTOR
3	+12V_D
4	+150V_R
5	-150V_R
6	KENNLOCH
7	+33V_D
8	NETZRELAIS EIN/AUS
9	+5V_E/R
10	+5V_D

STECKER MA2

1	MASSE
2	MASSE
3	KENNLOCH
4	+17V_R-KOPFRADMOTOR

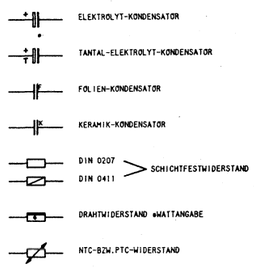
STECKER CP4

1	KENNLOCH
2	MASSE
3	+15V_D (UHR)
4	MASSE (UHR)



SPANNUNGEN GEMESSEN BEI:

OHNE KAESTCHEN A UND W
W MIT CASSETTE UND SIGNAL
A MIT CASSETTE UND SIGNAL



⚠ BAUELEMENTE NACH VDE-BZW.IEC-RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

SI MIT FARBRINGEN IN MA
1.-3. FARBRING NACH DIN-/IEC-CODE
4. FARBRING (DOPPELTE BREITE):

SCHWARZ	FF	SUPERFLINK
ROT	F	FLINK
GELB	M	MITTELTRAEGE
BLAU	T	TRAEGE
GRAU	TT	SUPERTRAEGE

TRANS

BRAUN	-
VIOLETT	-
GELB	
GELB	
ROSA	
ROSA	
GRUEN	-
BLAU	-

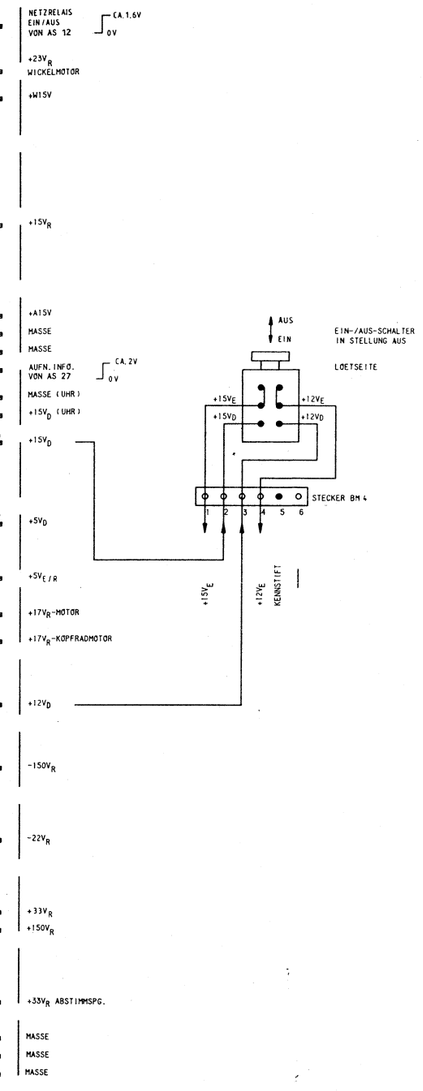
Netzt

Löts

Bestückungsseite

HINWEIS ZU DEN VERSCHIEDENEN SPANNUNGEN

+W15V	SPANNUNG BEI WIEDERGABE
+A15V	SPANNUNG BEI AUFNAHME
$+15V_D$, $+12V_D$, $+33V_D$, $+5V_D$, $+15V_E$, $+12V_E$, $+5V_{E/R}$, $+23V_R$	DAUERSPANNUNGEN (GERAET AN NETZ ANGESCHLOSSEN, NETZTASTE „AUS")
$+15V_R$, $+17V_R$, $-150V_R$, $+150V_R$, $-22V_R$, $+36V_R$	SPANNUNGEN BEI EINGESCHALTETEM GERAET (KEINE FUNKTIONSTASTE GEDRUECKT)
	SPANNUNGEN NUR BEI GEDRUECKTER FUNKTIONSTASTE VORHANDEN (RELAIS ANGEZOGEN)

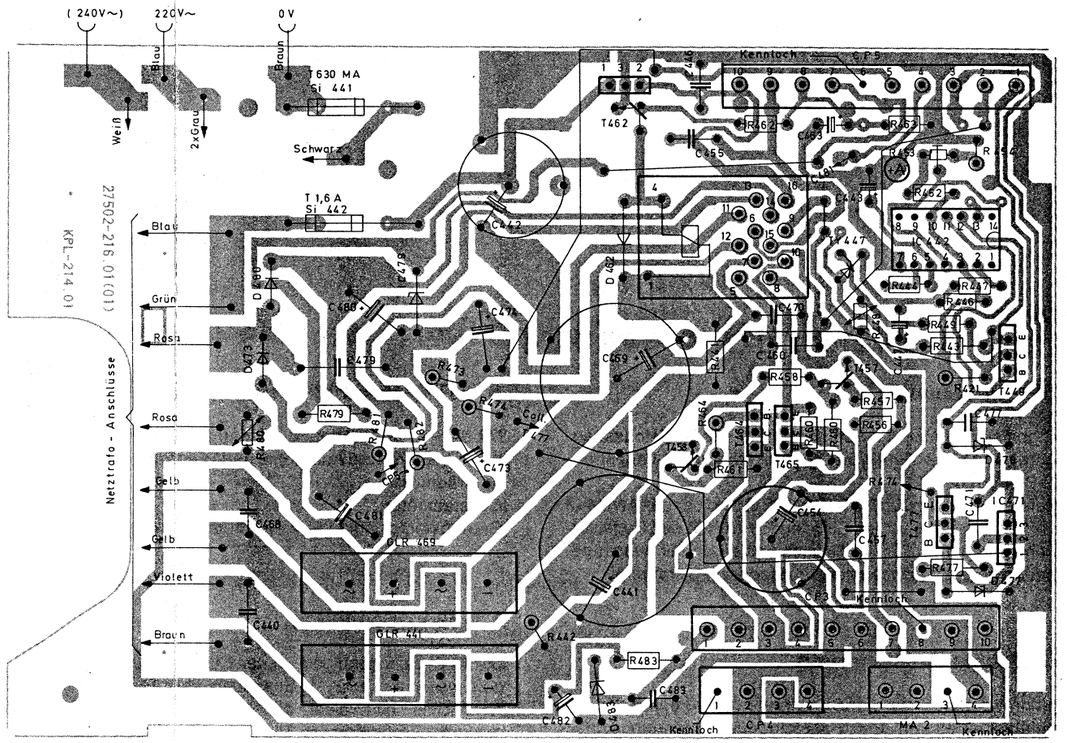


⚠ BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

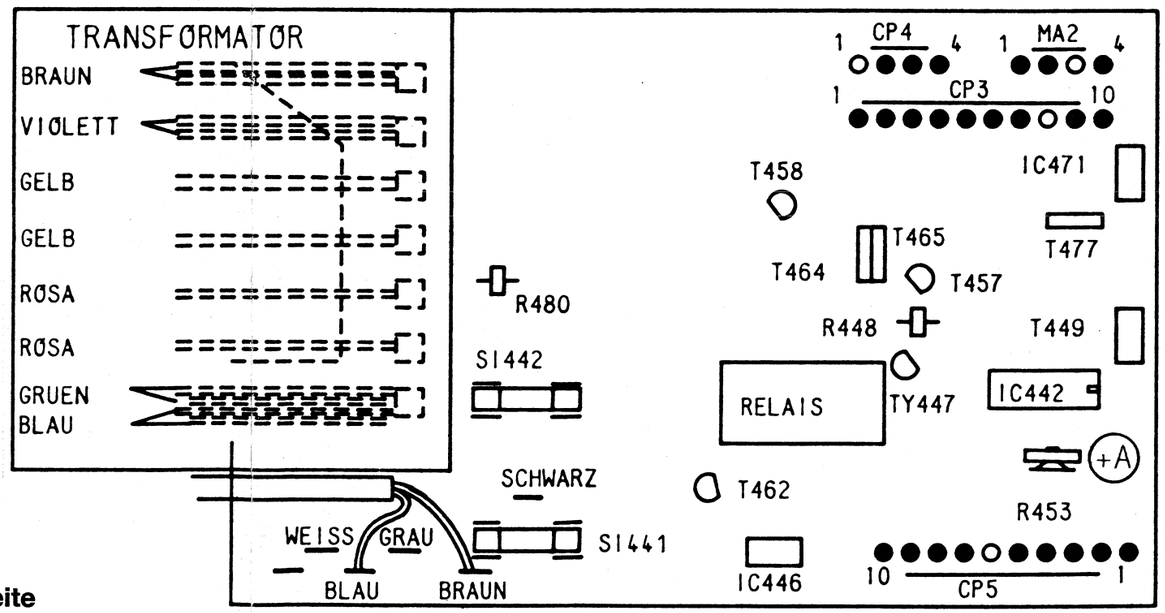
SI MIT FARBRINGEN IN MA
1.–3. FARBRING NACH DIN-/IEC-CODE
4. FARBRING (DOPPELTE BREITE):

SCHWARZ	FF	SUPERFLINK
ROT	F	FLINK
GELB	M	MITTELTRAEGE
BLAU	T	TRAEGE
GRAU	TT	SUPERTRAEGE

Netzteil-Modul 75 0674



Lötseite



Bestückungsseite

Funktionsbeschreibung

Bedien-Modul 27502–015.01 75 0671

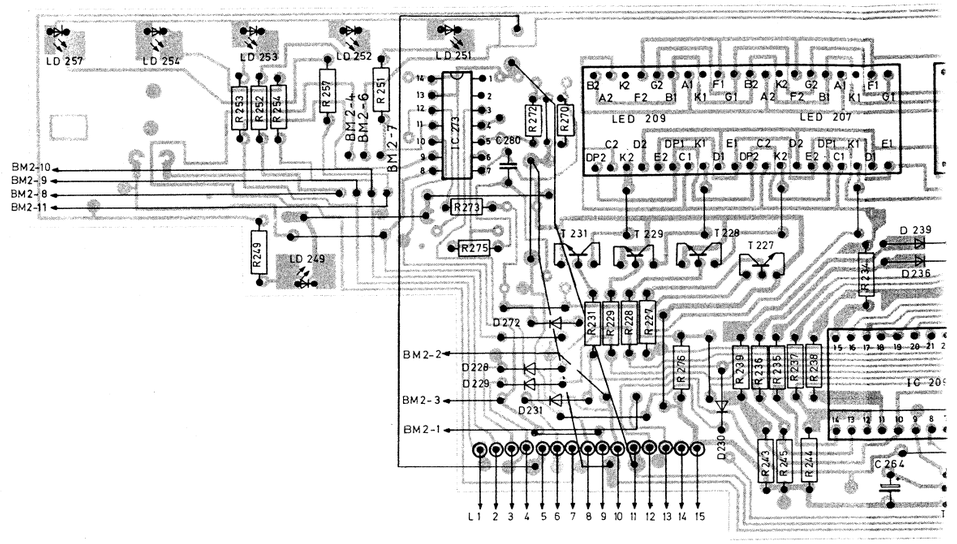
Nach seiner Funktion kann das Bedien-Modul in drei Gruppen unterteilt werden:

1. Suchlauf-Bedienung
2. Uhr
3. Ablaufsteuerung-Bedienung

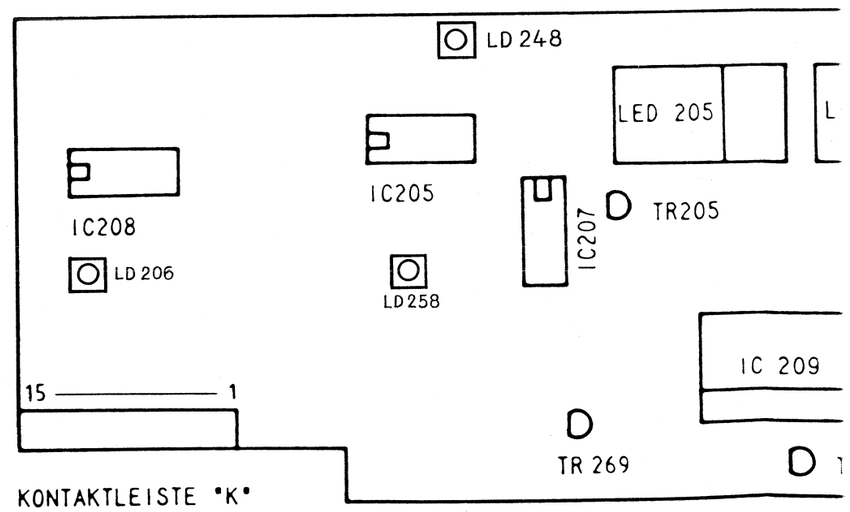
Die erste Gruppe umfaßt IC 208, IC 205, LED 205 und Tr. 205. IC 208 (SN 29798) ist ein Tastatur-Decoder, der bei Anwahl einer Taste einen Programmwechselimpuls und die entsprechende Programmadresse im BCD-Code an den Suchlauf-Bst. weitergibt. Diese BCD-Programmadresse wird ebenfalls an den IC 205 (MC 14493), einen Sieben-Segment-Decoder und LED-Treiber angelegt, der dann die Programmziffer auf der LED 205 erscheinen läßt. Der Darlingtontransistor Tr. 205 schaltet bei Uhrenaufnahme die mit der Zehnerdiode Di. 205 auf ca. 6 V reduzierte Versorgungsspannung des Treiber-IC's ab, die Programmziffer ist dunkel.
Zur Anzeige eines Suchlaufvorganges dient die Leuchtdiode LD 206, deren Helligkeit eine grobe Abschätzung des empfangenen Kanals ermöglicht. (Genauere Beschreibung siehe Suchlauf-Modul).
Die Uhr-Baugruppe bildet IC 209 (TMS 1100 P 1073) und die Anzeigen LED 207 und LED 209. Über die vier Digit-Treibertransistoren Tr. 227, Tr. 228, Tr. 229 und Tr. 231 werden die 4 Uhranzeigen angesteuert. Der IC 207 (MC 14076) dient als Zwischenspeicher für die Programmadresse bei Uhrenaufnahme. Er erhält kurz vor Beginn der Aufnahme (während dieser Zeit wird das Display über die Treibertransistoren kurzzeitig dunkelgetastet) über die Segmente E, F und DP die entsprechenden Daten, dann folgt der Übernahmeimpuls und das Programm ist gespeichert. Erst wenn der Freigabepegel (PIN 3 von IC 209) auf L geht, können die vorher hochomigen Ausgänge des Zwischenspeicher-IC's nach H oder L schalten.
Da diese Ausgänge niederohmiger als die des Tastatur-IC's über die Widerstände R 207, 208 und R 209 sind, wird die Programmadresse des Zwischenspeicher-IC's an das Suchlauf-Modul geliefert. Das Uhraufnahme-Start-Signal $\sqrt{}^{15V}_{0V}$ an PIN 28 des IC 209 gelangt einmal über den Steckerkontakt BM 2–12 an die Ablaufsteuerung und veranlaßt den Beginn der Aufnahme; zum anderen geht das Signal an R 214/C 214, wird integriert und an das Tastatur-IC weitergegeben, welches daraus einen Programmwechselimpuls erzeugt. Über das Transfer-Gate IC 273 (MC 14066) greift das Uhr-IC in die Tastatur-Matrix der Ablaufsteuerung ein, gibt am Ende einer Uhraufnahme den Ausfädel-Befehl aus und stellt, wenn noch weitere Programmierungen vorliegen, den gelöschten Zustand „Uhrenaufnahme vorbereitet" über PIN 26 wieder her. Über die Diode Di. 272 erfolgt die Eingabe des Uhraufnahme-Befehls zu Beginn der Uhrprogrammierung. Das Transfergate A1 gibt die Programmierbefehle an die Uhr weiter. Wenn der Uhraufnahmebefehl von der Ablaufsteuerung angenommen wird, steht am Modulkontakt BM 2-14 "High", dadurch schaltet Tr. 269 durch und an PIN 7 von IC 209 liegt "Low".
Wenn die Aufnahme wegen Bandende oder Aufnahmesperre nicht ausgeführt werden kann, steht "Low" an BM 2-14 und das Uhr-IC verwirft die Eingaben und die LED zeigt wieder die Normalzeit an. Bei vorbereiteter Uhrenaufnahme leuchtet LD 248, bei laufender Aufnahme zusätzlich noch die Aufnahme LED LD 258.

Die dritte Funktionsgruppe besteht aus der Tastaturmatrix und den Dioden LD 251 bis LD 258 für die Funktionsanzeige der Ablaufsteuerung. Die Ansteuerung der Leuchtdioden erfolgt durch den Scanning-Takt. Wenn eine entsprechende Funktion gedrückt ist, der an den Katoden anliegende Scanning-Takt auf „L" liegt und die Anzeige-Freigabe zum passenden Zeitpunkt „H" liefert, leuchtet die dazugehörige Leuchtdiode.

Bedien-Modul 75 0671

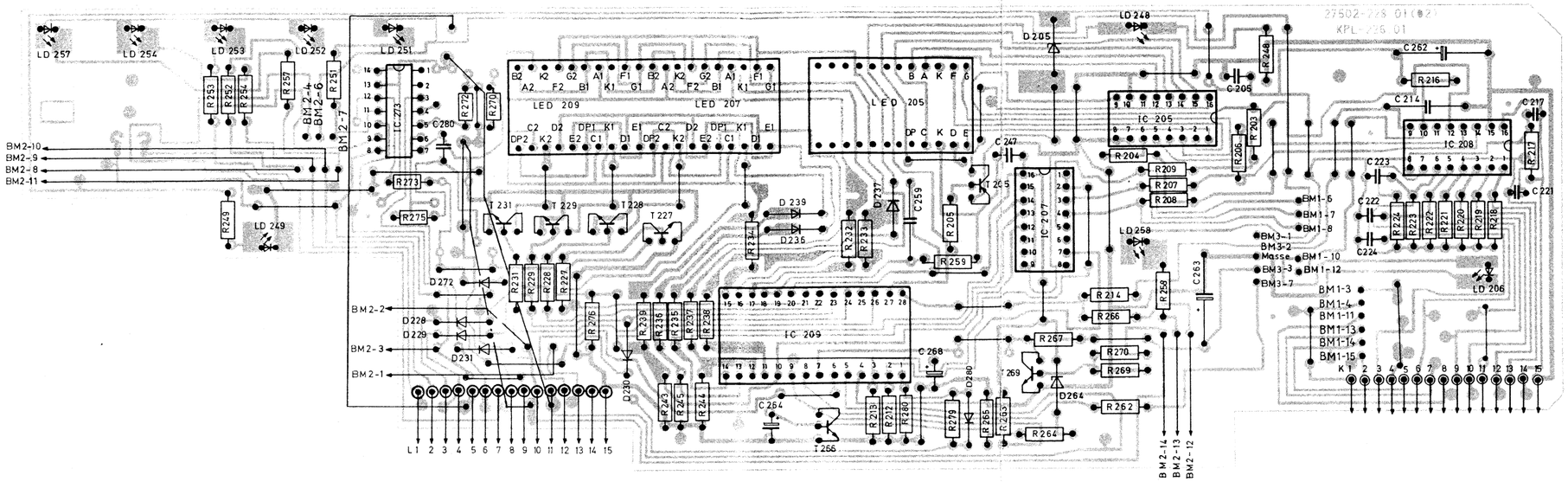


Lötseite

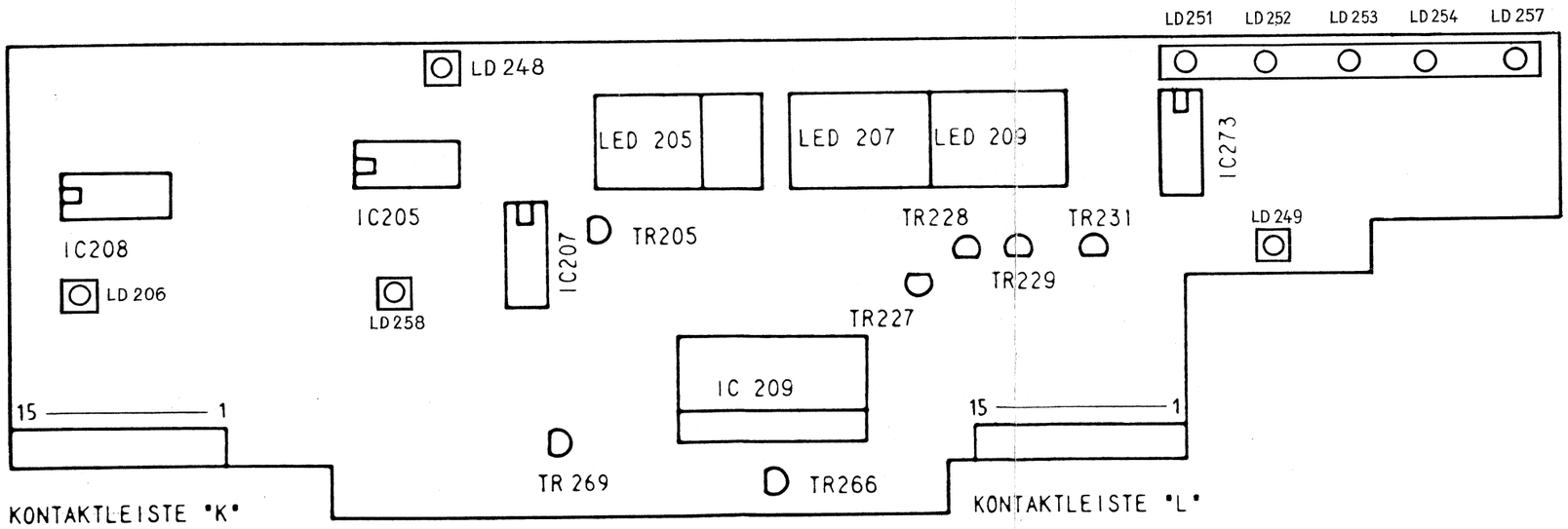


Bestückungsseite

Bedien-Modul 75 0671



Lötseite



Bestückungsseite

BEDIEN-MODUL 27502-015.01 021279

PROGRAMMANZEIGE

MC14493P IC 205 DECODER-TREIBER

TIL 702 LED 205

MC 14076 B IC 207 ZWISCHENSPEICHER

UHR-ANZEIGE

TIL 815 LED 207

TIL 815 LED 209

SN 29798 N IC 208 TASTATUR-DECODER

IMS 1103 F U073 IC 210 UHR-IC

MC 14066 B IC 273

BC 516 TR205

BC 338-25 TR231

BC 338-25 TR229

BC 338-25 TR228

BC 338-25 TR227

BC 548 B TR266

BC 548 B TR269

Pin 9/IC 209

JE NACH PROGR NR 0V BZW 15V (SIEHE PROGR CODETBL)

PROGR. WECHSEL

ABSTIMMANZ. BEI AUFN. OHNE SENDER (SUCHLAUF)

FEINABST. (-)

FEINABST. (+)

SPEICHER

UHF

BD. III

BD. I

SUCHLAUF-TASTEN

STATIONS-TASTEN

PROGRAMM-CODETABELLE

PROGR-NR	A	B	C
1	0	0	0
2	1	0	0
3	0	1	0
4	-	-	0
5	0	0	1
6	1	0	1
7	0	1	1
8	1	1	1

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

ABKUERZUNGEN: UA.= UHRAUFNAHME VORB.= VORBEREITET

UHRAUFN. START/ENDE

UHRAUFN.-INFO

50 HZ TAKT

SCANNING-TAKT

ANZEIGE-FREIGABE

AUFNAHME

AUSFAEDELN

WIEDERGABE

STOP

VORLAUF

RUECKLAUF

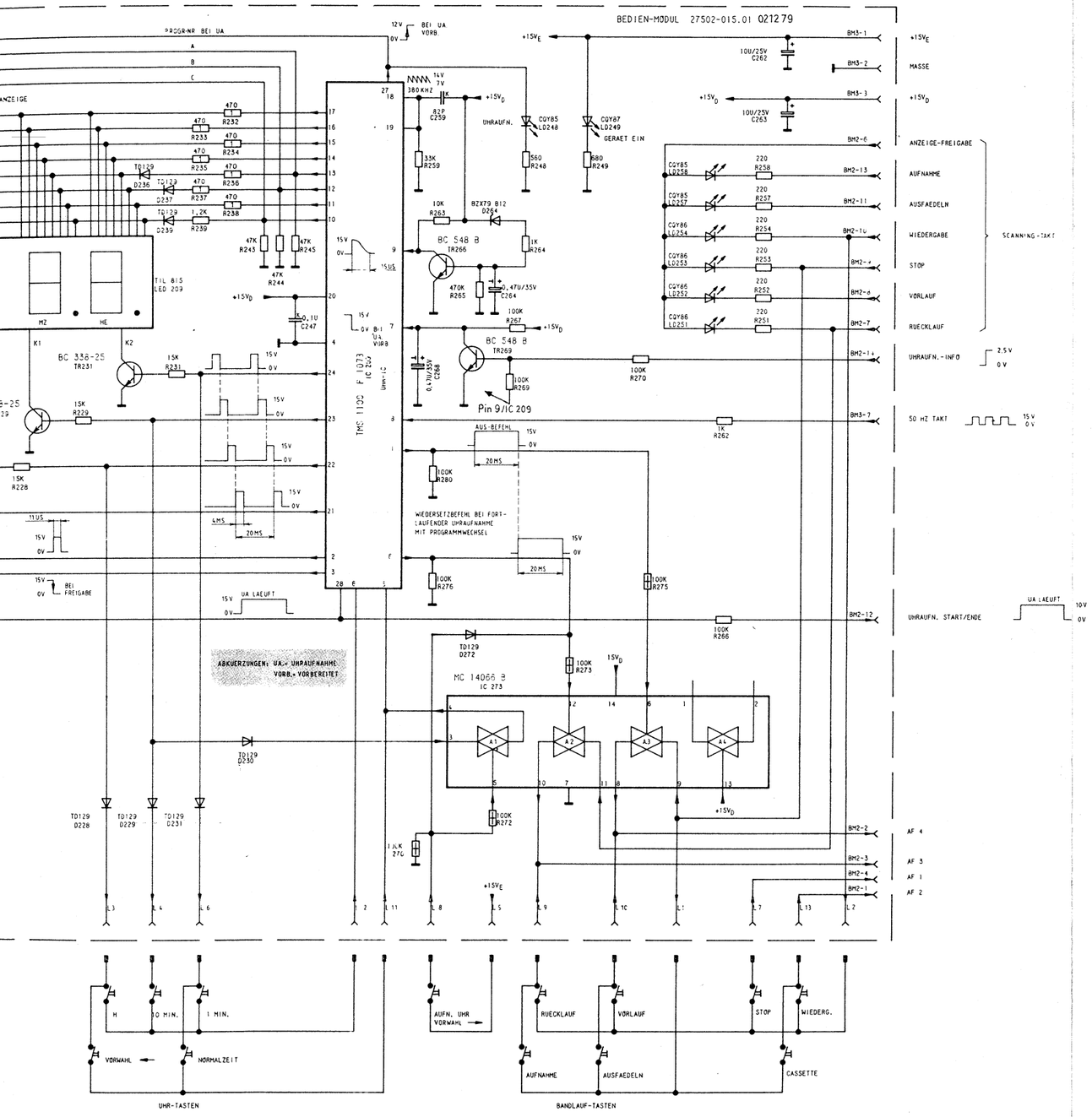
MASSE

AUS-BEFEHL

WIEDERSETZBEFEHL BEI FORTLAUFENDER UHRAUFNAHME MIT PROGRAMMWECHSEL

UHR-TASTEN

BANDLAUF-TASTEN



STECKER BM 1 ZUM SUCHLAUF-MODUL

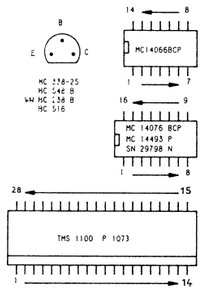
1	
2	KENNSTIFT
3	FEINABSTIMMUNG (+)
4	FEINABSTIMMUNG (-)
5	KENNSTIFT
6	C
7	A
8	B
9	
10	ABSTIMMANZEIGE
11	SPEICHERN
12	PROGRAMMWECHSEL
13	BD. I
14	BD. II
15	UHF

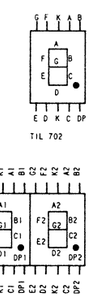
STECKER BM 2 ZUR ABLAUFSTEUERUNG

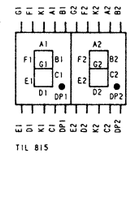
1	AF 2
2	AF 4
3	AF 3
4	AF 1
5	
6	ANZEIGE-FREIGABE
7	RUECKLAUF
8	VORLAUF
9	STOP
10	WIEDERGABE
11	AUSFAEDELN
12	UHRAUFN. START/ENDE
13	AUFNAHME
14	UHRAUFN. VORB.
15	KENNSTIFT

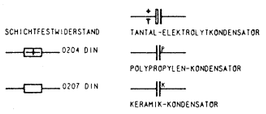
STECKER BM 3 ZUR CHASSIS-PL.

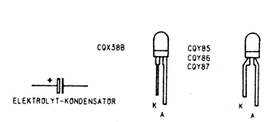
1	-15V_E
2	MASSE
3	+15V_D
4	
5	
6	KENNSTIFT
7	50HZ TAKT
8	

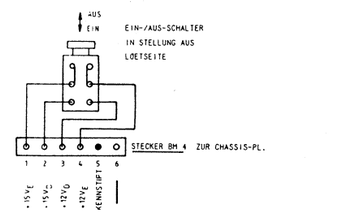












Funktionsbeschreibung

Ablaufsteuerung 27502–024.02 75 0672

Die Ablaufsteuerung übernimmt den gesamten Funktionsablauf im Gerät und steuert über die mit auf dem Modul befindliche Motorelektronik die Motoren M1, M2 und M3.
Die Befehle erhält die Ablaufsteuerung über das Bedien-Modul und stellt daraus den gewünschten Betriebszustand her. Die Information über den im Augenblick bestehenden Zustand erhält sie über die Schalter SA, SB, SC und SD.
Aus dem Funktionsblockschaltbild (siehe Abbildung 2) läßt sich das Zusammenwirken zwischen Bedien-Modul, Motoranschlußplatte und Ablaufsteuerung ersehen.
Mit Hilfe der Verriegelungstabelle (siehe Abbildung 1) kann man ableiten, welche direkten Funktionsübergänge von einer bestehenden Funktion zu einer gewünschten Funktion möglich sind. So ist z. B. daraus zu erkennen, daß die Funktion „Aufnahme" nur aus den Stellungen „Band" und „Stop" möglich ist.

Kurzbeschreibung der Ablaufsteuerung (IC1213):

1. Recorder in Bereitschaftsstellung „Band"

Beim Ein- bzw. Ausschalten wird der Mikroprozessor durch einen kurzen „Low-Impuls" von mindestens 50 ms auf „Reset" gebracht.

1.1. Reset beim Einschalten

Über das Differenzierungs-Glied C1342/R1342 wird beim Erscheinen der Betriebsspannung +5 V_E der Schmitt-Trigger A3 kurz angesteuert und dieser legt PIN 4 des µP (IC1213) für diese Zeit an „Low".

1.2. Reset beim Ausschalten

Beim Ausschalten wird an Kontakt 15 der Ablaufsteuerung die + 15 V_E abgeschaltet. Dieser negative Spannungssprung wird durch den Schmitt-Trigger A2 invertiert und kommt über das Differenzierglied C1345/R1345 an den Schmitt-Trigger A3, der PIN 4 von IC1213 dadurch kurzzeitig an „Low" legt.
Zudem gelangt der "High"-Pegel nach dem Schmitt-Trigger A2 an das Transfergate B1 im IC1220. Dieses schaltet durch und über den Eingang AF4 (PIN38) wird der µP auf Befehl „Ausfädeln" geschaltet.

1.3. Identifikationsvorgang nach Drücken der „Ein-Taste"

Nach erfolgtem „Reset" muß der Steuerzahnkranz der Bandtrommel in die Anfangsstellung gebracht werden.

1.3.1. bei geöffneter Cassettenfachklappe

IC1213 liefert an den Ausgang „MEINF" (PIN14) gemäß der Information des Identifikationsschalters SC „Low" als Einfädelbefehl an die Fädelmotorschaltung (Tr.1355). Dieser Befehl wird aber durch den Klappenschalter SA unterbunden, weil über seinen Ruhekontakt positives Potential über Kontakt 26 und R1355 an die Basis des Tr.1355 gelangt, Tr.1355 durchschaltet und den Einfädelbefehl wieder aufhebt.

1.3.2. bei geschlossener Cassettenfachklappe

Je nach Stellung des Identifikationsschalters SC gibt der µP entweder einen Ein- oder Ausfädelbefehl an die Fädelmotorschaltung (Schalter SC gedrückt – Einfädelbefehl, Schalter SC nicht gedrückt – Ausfädelbefehl).
Der Fädelmotor bewegt den Steuerzahnkranz solange, bis der Schalter SC umschaltet. Der Steuerzahnkranz befindet sich dann in seiner Anfangsstellung „Band".

2. Befehlseingabe in den Mikroprozessor (Scanning-Takt)

Die Befehlseingabe in den µP erfolgt über das Bedien-Modul als „Low-Befehle" in einem Scanning-Verfahren (siehe auch „Funktionsblockschaltbild" Ablaufsteuerung). Der µP liefert an den Ausgängen „BWIE, BSTOP, BVO, BRUE" den dazugehörigen Steuertakt.
Dieser steht dann über die Pufferstufen in IC1210, verstärkt an den Modulkontakten der Ablaufsteuerung für das Bedien-Modul zur Verfügung.
Je nachdem welche Funktionstaste gedrückt wird, gelangt an den Eingängen AF1 – AF4 der entsprechende Scanning-Takt, den der µP auswertet und die gewünschte Funktion steuert. Die zeitlichen Zuordnungen des Scanning-Taktes sind aus dem „Impulsdiagramm: Scanning-Taktfolge" zu entnehmen.

3. Funktionsabläufe vom SM 585 gesteuert

Die Spannungszustände an den Mikroprozessor-PIN's lassen sich aus dem Diagramm (siehe Abbildung 3) ersehen.

3.1. Schnellvor- bzw. Rücklauf

Netzrelais zieht an (PIN18 geht auf „High")
Bremslüftmagnet gibt die Wickelmotoren frei (PIN19 auf „High")
Vorlaufbefehl MVO (PIN12) bzw. Rücklaufbefehl MRUE (PIN13) wird an die Motorelektronik mit „Low" gegeben.
SLK – Kennung (PIN21) – gibt mit „High" an die Motorelektronik die Schnellauf-Information.
Y-Abschwächung wird aktiviert (PIN17 auf „High")

3.2. Wiedergabe

Netzrelais zieht an (PIN18 auf „High")
Y-Abschwächung wird aktiviert (PIN17 auf „High")
Bremslüftmagnet gibt die Wickelmotoren frei (PIN19 auf „High") und hebt über Schalter S4 die „Einfädelsperre" (Tr.1359) auf. (Kontakt 2 auf „High").
Einfädelbefehl MEINF (PIN14) wird mit „Low" gegeben und der Fädelmotor dreht den Steuerzahnkranz entgegen dem Uhrzeigersinn. Zählschalter SD signalisiert über Kontakt 30 die jeweilige mechanische Stellung des Steuerzahnkranzes an den uP (PIN38). In Stellung „Stop" wird die Y-Abschwächung aufgehoben (PIN17 auf „Low"). Die Fädelschaltung wartet auf Bandstillstand, um von Anfang an saubere Bandführung zu gewährleisten und geht dann in Stellung „Wiedergabe". Gleichzeitig geht der Startbefehl MSTRT (PIN16) auf „Low" und gibt die Bandzugregelschaltung und die Ton-Stummschaltung frei.

3.3. Stop aus einer Bandlauffunktion

Startbefehl „MSTRT" geht auf „High", Band stoppt, Ausfädelbefehl MAUSF (PIN15) geht auf „Low".
Fädelmotor dreht den Steuerzahnkranz in Stellung „Stop" zurück, die Andruckrolle hebt ab.
Falls innerhalb 1 min keine anderen Befehle eingegeben werden, fädelt der Steuerzahnkranz aus in Stellung „Band".

3.4. Vor- bzw. Rücklauf im eingefädelten Zustand

Ausgangsstellung „Stop"
Vorlaufbefehl MVO (PIN12) bzw. Rücklaufbefehl MRUE (PIN13) geht auf „Low"
SLK-Kennung (PIN21) steht auf „Low"
Y-Abschwächung (PIN17) wird aktiviert („High")
Wickelmotoren arbeiten mit gemäßigter Umspulgeschwindigkeit.

3.5. Aufnahme

Bedingung ist, daß der Schalter SB (Aufnahmesperre) geschlossen ist. Über ihn gelangt der Scanning-Takt BVO an µP-Eingang AF2 und der µP gibt den Aufnahmebefehl frei.
Weiterer Ablauf wie unter Punkt 3.2.
Zusätzlich: Aufnahmebefehl „BAUF" (PIN29) wird auf „Low" gesetzt und über IC1240 gelangt „High-Pegel" an die A/W-Umschaltung im Netzteil.

3.6. Uhraufnahme

Bedingungen sind:
1. Schalter SB (Aufnahmesperre) muß geschlossen sein (siehe „Aufnahme")
2. Die Uhreingabedaten müssen richtig und vollständig sein (siehe Bedienungsanleitung)

3.6.1. Uhraufnahme vorbereitet

Bei Betätigung der Taste „Uhr-Aufnahme" aus einer Bandlauffunktion heraus, schwenkt der Steuerzahnkranz in die Anfangsstellung „Band", denn über die Taste gelangt an den µP-Eingang AF3 der Scanning-Takt „BRUE". Bedingung: Über die Aufnahmesperre (Schalter SB) gelangt an den µP-Eingang AF2 der Scanning-Takt „BVO". Der Prozessor gibt an PIN22 einen Uhr-Aufnahme-Informationsbefehl „UAI" aus. Dieser wird ans Bedien-Modul (Uhr) gegeben und die Uhreingabe ist frei.

3.6.2. Uhraufnahme – Start – Ende

Bei Uhraufnahme-Start gibt das Uhr-IC einen „High"-Befehl aus. Dieser kommt an Kontakt 12 der Ablaufsteuerung, öffnet Tr.1203 und an PIN39 des µP werden +5 V gelegt.
Die Aufnahme beginnt, siehe unter Punkt 3.5.
Bei Uhraufnahme-Ende wird der „High"-Befehl aufgehoben und PIN39 geht auf „Low". Bei mehreren vorprogrammierten Uhraufnahme-Befehlen hält der Uhrenprozessor (IC209) während der Zwischenzeit den UAI-Pegel aufrecht. Nach Beendigung der letzten „Aufnahme-Uhr" geht PIN22 (UAI) auf „Low". Die Aufnahme ist beendet.

3.7. Blockade-Erkennung

Bei einer Bandlauffunktion gelangt an PIN24 (TAR) und PIN23 (TAV) „High" von den Mono-Flops (IC1380).
Bei Bandblockade > 0,5 sec. gehen die Mono-Flops auf „Low", damit auch die µP-Eingänge „TAV" bzw. „TAR". Blockade wird erkannt (LED über Taste „Band" blinkt) und das Band wird nach 10 sec. ausgefädelt.

3.8. IR-Fernsteuerung

Über das FS-Gerät erhält der µP an PIN1 die Daten und an PIN6 den Takt von der IR-Fernsteuerung und steuert damit die entsprechende Funktion.

3.9. Memory-Stop

Nur wirksam aus Vor- und Rücklauf. Bei dieser Funktion wird Tr.1343 über die Dioden Di.1343 bzw. Di. 1344 von den µP-Befehlen „MVO" bzw. „MRUE" durchgeschaltet und legt die +5 V_E an Kontakt 34. Ist die Memory-Taste gedrückt und der Zählerstand „000" erreicht, wird an Kontakt 34 „Low" gelegt (an Kontakt 34 greift auch die Bandstop-Schaltung von der Bandmarkenplatte an. Siehe Serviceanleitung Bandmarkenplatte), der Ausgang des Schmitt-Triggers A4 geht auf „High", wird differenziert (C1347/R1348) und schaltet das Transfergate B2 im IC1220 durch. Über das Transfergate gelangt der Scanning-Takt „BWIE" an den uP-Eingang AF1. Der µP erkennt dies als Stopbefehl und gibt die entsprechenden Befehle aus. (≙ Drücken der Stoptaste siehe Abbildung 2, „Funktionsblockschaltbild).

4. Motorelektronik

Die Motorelektronik steuert den Rücklaufmotor M1, den Vorlaufmotor M2 und den Fädelmotor M3 in den Betriebszuständen
a) Schnellvor- und -rücklauf
b) Einschwenken
c) Wiedergabe und Aufnahme
d) Stop
e) Vor- und Rücklauf
f) Ausschwenken

4.1. Bandendabschaltung

An den Modulkontakten 21 und 22 sind die Optokoppler für die Bandendabschaltung angeschlossen. Der Optokoppler für die Bandanfangserkennung schaltet auf „High" und der für die Bandendeerkennung auf „Low". Diese Information gelangt an die beiden OP's im IC1230.
Bei Bandanfang geht der Ausgang von OP1 auf „High" und der von OP2 bleibt auf „Low". „High" von OP1 geht auf den Transfergate B3 im IC1220; schaltet diesen durch und der „BRUE"-Scanning-Takt wird an den Eingang „AF2" des µP gelegt. Bei Bandende bleibt der Ausgang von OP1 auf „Low" und OP2 schaltet auf „High". Transfergate B4 schaltet und der „BRUE"-Scanning-Takt gelangt an den Eingang AF1 des µP. In beiden Fällen wertet der µP die Information aus und steuert die Motorelektronik an.

4.2. Fädelmotorschaltung

Die Fädelmotorschaltung wird von den µP-Befehlen „MEINF" und „MAUSF" angesteuert. Dementsprechend wird ein Brükkenzweig leitend und legt +17 V_E Motor an den dazugehörigen Anschlußkontakt des Fädelmotors M3. Im Ruhezustand liegt an den Kontakten 5 und 6 des Moduls 0-Potential.
(Tr.1356 und Tr.1363 sind leitend).

4.2.1. Einfädelsperre durch den Cassettenfachklappenschalter SA

Bei offener Cassettenfachklappe liegt über Schalter SA „High" an Kontakt 26 und spannt dadurch die Basis von Tr.1355 positiv vor. Ein Einfädelbefehl wird nicht angenommen.

4.2.2. Einfädelsperre durch den Bremslüftmagnet

Ist die Bremse nicht angezogen, liegt an Modul Kontakt 2 „Low" und Tr.1359 sperrt. Dadurch wird über Di.1354 die Basis von Tr.1355 leitend; ein Einfädelvorgang wird nicht ausgeführt.

4.3. Stillstandserkennung von M1, M2 und Kopfrad

nktion wird
on den µP-
nd legt die
ckt und der
Low" gelegt
ng von der
andmarken-
auf „High",
ransfergate
gelangt der
µP erkennt
Befehle aus.
tionsblock-

1, den Vor-
szuständen

ppler für die
ppler für die
der für die
gelangt an

gh" und der
den Trans-
er „BRUE"-
gelegt. Bei
" und OP2
er „BRUE"-
P. In beiden
t die Motor-

en „MEINF"
d ein Brük-
ugehörigen
ustand liegt

pen-

r SA „High"
Tr. 1355 po-
n.

akt 2 „Low"
e Basis von
geführt.

4.3.1. Stillstandserkennung von M1 und M2

Die Tachoimpulse von den Wickelmotoroptokopplern gelangen über die Modulkontakte 17 und 18 und verstärkt von den Transistoren Tr. 1382/Tr. 1385 an zwei Mono-Flops (IC1380). Das Ausgangssignal von PIN6 und PIN10 (IC1380) „High" bei laufenden Wickelmotoren und „Low" bei Stillstand, erhält der µP (PIN23/24). Ist ein Signal davon „Low", dann erkennt der µP auf Bandblockade und das Band wird ausgefädelt, die LED über der Taste „Band" blinkt.

4.3.2. Kopfradstillstandserkennung

An Modulkontakt 1 gelangen die Lagengeberimpulse vom Kopfradoptokoppler. Diese werden differenziert (C1369/R1369) und auf den Schmitt-Trigger A5 (IC1265) gegeben. Vom Ausgang (PIN10) wird das Integrationsglied (C1367/R1367) mit negativen Nadelimpulsen gespeist. C1367 lädt sich nur auf eine geringe positive Spannung auf (Schmitt-Trigger A6 spricht nicht an). Bei stehendem Kopfrad fehlen die Lagengeberimpulse und damit kann sich C1367 auf eine Gleichspannung aufladen, die den Schmitt-Trigger A6 ansprechen läßt. An PIN12 liegt „Low", die den C_D-Eingang (PIN13) des Mono-Flops ebenfalls auf „Low" hält. Q-Ausgang (PIN10) geht auf „Low" und die Ablaufsteuerung erkennt auf Blockade.
Zusätzlich greift über Di. 1365 die Schnell-Langsam-Kennung an die Stillstandserkennung an. Bei Schnellauf gelangt „High" an PIN13 und läßt damit die Kopfradstillstandserkennung nicht ansprechen.

4.4. Wickelmotorenansteuerung

Die Ansteuerschaltung ist als Brückenschaltung ausgelegt. Für die Vorlaufsteuerung dienen der Differenzverstärker C1 und der Leistungsdarlington Tr. 1327. Zur Rücklaufsteuerung gehören C3 und der Leistungsdarlington Tr. 1301.
Die Differenzverstärker C2 und C3 dienen mit als Bremshilfe bei Beendigung des Schnellvor- bzw. Rücklauf.
Im Ruhezustand, d. h. die Wickelteller stehen, ist die Brücke durch die Widerstände R1298/R1308 und R1300/R1239 im Gleichgewicht.

4.4.1. Rück- bzw. Vorlauf

Über die Dioden Di. 1273 bzw. Di. 1274 wird die Brücke von µP mit dem Rücklauf- bzw. Vorlaufbefehl versorgt. Dabei wird der nichtinvertierende Eingang auf „Low" gelegt. Der Ausgang geht ebenfalls auf „Low" und Tr. 1301 bzw. Tr. 1327 werden leitend, der entsprechende Wickelmotor wird über die Strommeßwiderstände R1306 bzw. 1331 mit Strom versorgt. Die Spannungsabfälle an den Widerständen R1306 und R1331 werden an die Differenzverstärker C4 bzw. C1 gegeben, damit wird der Strom durch die Wickelmotoren geregelt.
Steigt zum Beispiel der Spannungsabfall am R1306 an (Strom durch M1 steigt), so wird die Spannung an den Eingängen des Differenzverstärkers C1 größer, damit auch an dessen Ausgang. Tr. 1327 wird weniger leitend und der Strom durch M2 kleiner.

4.4.2. Startbetrieb

Bei Startbetrieb (A und W) gelangt über R1273/D1275 eine positive Spannung an den invertierenden Eingang von C1 (IC1290), der Ausgang wird negativ und Tr. 1327 leitend. Der Vorlaufmotor M2 wird mit Strom versorgt.

4.4.3. Schnellrück- bzw. Vorlauf

Zu dem Rück- bzw. Vorlaufbefehl kommt zusätzlich noch ein Schnellaufbefehl SLK an Di. 1313/R1312 bzw. Di. 1312/R1313 vom µP an die Motorelektronik. Dieser bewirkt an den Katoden von Di. 1310 bzw. Di. 1336 eine Aufstockung der positiven Spannung, die durch Ansteigen der Motordrehzahl mit größer werdender neg. EMK wieder ausgeglichen wird.

4.4.4. Bandzugregelung

An R1280 gelangt die Spannung des Bandzugfühlers, die je nach bestehendem Bandzug zwischen 0 und 5 V betragen kann. Die Spannung steuert den nichtinvertierenden Eingang von C1 (IC1290) und damit die Wickelmotorströme.

4.5. Spannungsumschaltung für die Wickelmotoren bei A und W

Die Spannungsumschaltung bei A und W geschieht über die Transistoren Tr. 1255 und Tr. 1257. Tr. 1255 wird vom Befehl „MSTRT" des µP angesteuert. Bei allen Funktionen außer A und W ist er „High", Tr. 1255 leitend und damit auch Tr. 1257. Die Spannung +23 V_R-Motor (Kontakt 16) gelangt an die Wickelmotorendstufen. Bei A und W geht der Befehl „MSTRT" auf „Low", Tr. 1255 sperrt und damit auch Tr. 1257. Die Spannung +23 V_R-Motor wird abgeschalten und die Spannung +17 V-Motor vom Kontakt 3 kann wirksam werden.

4.6. Stopautomatik

Bei Stop, Einfädeln und Ausfädeln ist der Schalter D3 im IC1260 geschlossen und es gelangen über ihn und R1279 2,5 V mit überlagerter Wechselspannung des Optokopplers vom Wickelmotor M1 an den nichtinvertierenden Eingang des Differenzverstärkers C4 und unterstützt damit die Bremswirkung der Motorelektronik.

Zustandsdiagramm SM 585 (Cassette eingelegt)

PIN	Stellung „Cassette" (Cassettenfachklappe offen) Gerät „EIN"	Stellung „Band" aus Stellung „Cassette"	Schnell-Vorlauf aus Stellung „Band"	Schnell-Rücklauf aus Stellung „Band"	Wiedergabe aus Stellung „Band"	Vorlauf aus Stellung „Stop"	Rücklauf aus Stellung „Stop"	STOP aus Stellung „Wiedergabe"	Uhr-aufnahme vorbereitet	Uhr-aufnahme Start	Aufnahme aus Stellung „Band"	Gerät „AUS" aus einer Lauffunktion heraus
4 „Reset"	„Reset" 5 V 0 V, ≥ 50 ms	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	b. Ausschwenken 5 V 0 V, Reset
12 „MVO"	5 V	5 V	5 V 0 V	5 V	5 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V	5 V	5 V	5 V	
13 „MRUE"	5 V	5 V	5 V	0 V	5 V	5 V	0 V	5 V	5 V	5 V	5 V	
14 „MEINF"	5 V	5 V 0 V	5 V	5 V	b. Einfädeln 5 V 0 V	5 V	5 V	b. Ausfädeln 5 V 0 V	5 V	b. Einfädeln 5 V 0 V	5 V	
15 „MAUSF"	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	0 V	5 V	5 V	5 V	
16 „MSTRT"	4 V	4 V	4 V	4 V	4 V 0 V	4 V	4 V	4 V	4 V	4 V 0 V b. Start	4 V 0 V	
17 „YAB"	4 V	4 V	4 V	4 V	4 V 0 V	4 V	4 V	0 V	4 V	4 V 0 V	4 V 0 V b. Einfädeln 0,7 V 0 V b. Start	
18 „NETZ"	0 V	4 V 0 V	4 V 0 V	4 V 0 V	4 V 0 V	4 V	4 V	0 V	0 V	4 V 0 V	4 V 0 V	
19 „BBR"	0 V	0 V	4 V 0 V	4 V 0 V	4 V 0 V	4 V	4 V	0 V	0 V	4 V 0 V	4 V 0 V	
21 „SLK"	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V 0 V	0 V	0 V	0 V	5 V	5 V 0 V	5 V 0 V	
22 „UAI"	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V b. DA Ende	5 V 0 V	
23 „TAV"	0 V	0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	0 V	5 V	0 V	
24 „TAR"	0 V	0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V 0 V	5 V	0 V	5 V 0 V	0 V	
29 „BAUF"	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	0 V	0 V	0 V	5 V	5 V	0 V	
39 „UASE"	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	0 V	

27/30/31/32/33/34 Scanning-Taktausgänge siehe „Impulsdiagramm Scanning-Taktfolge"
35/36/37/38 Scanning-Takteingänge

Abb. 1

Funktionsblockschaltbild Ablaufsteuerung

Bedien-Modul
Ablaufsteuerung
Motoranschlußplatte

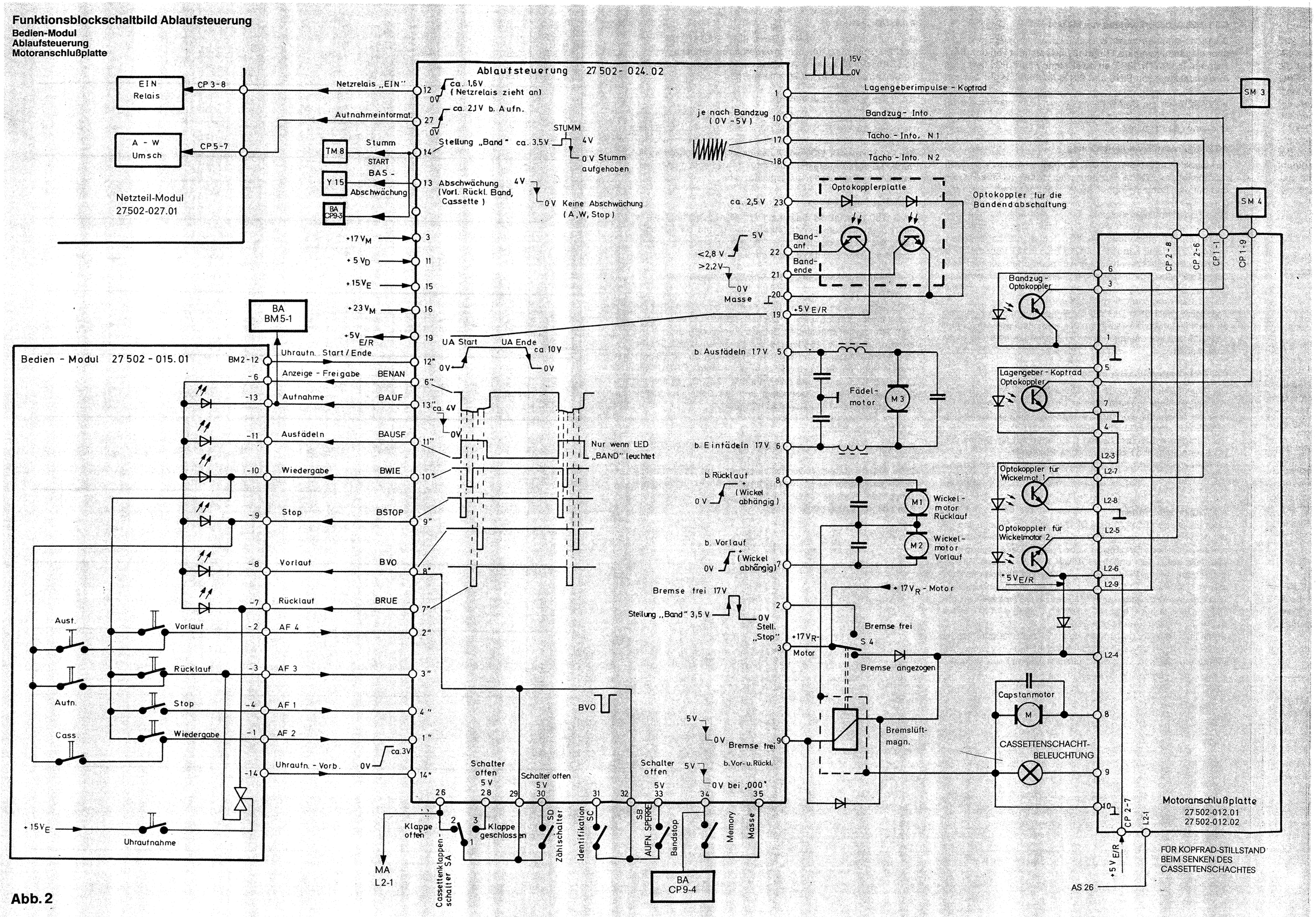


Abb. 2

SM 3

SM 4

GP 1-9

olatte
01
02

LLSTAND
S
CHTES

Impulsdiagramm: Scanning-Taktfolge

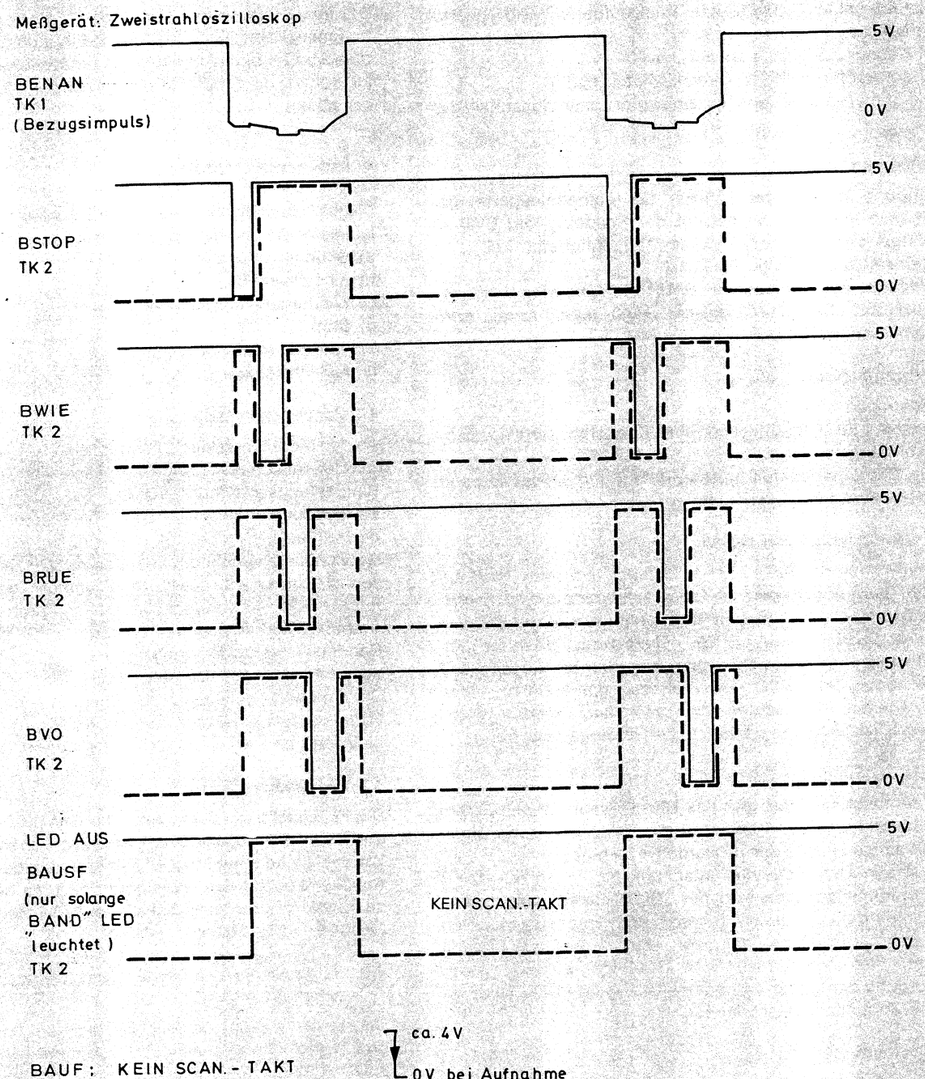
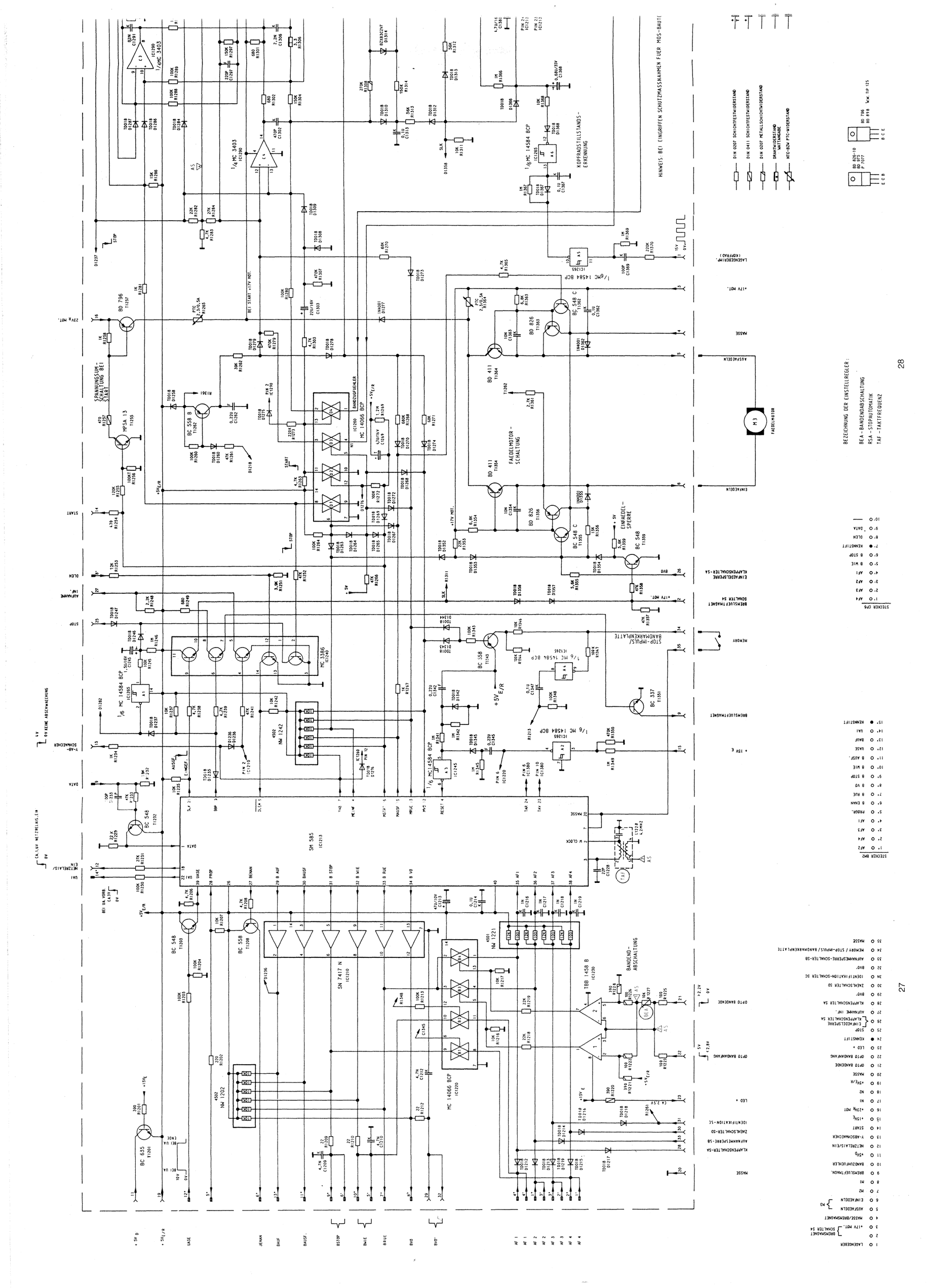
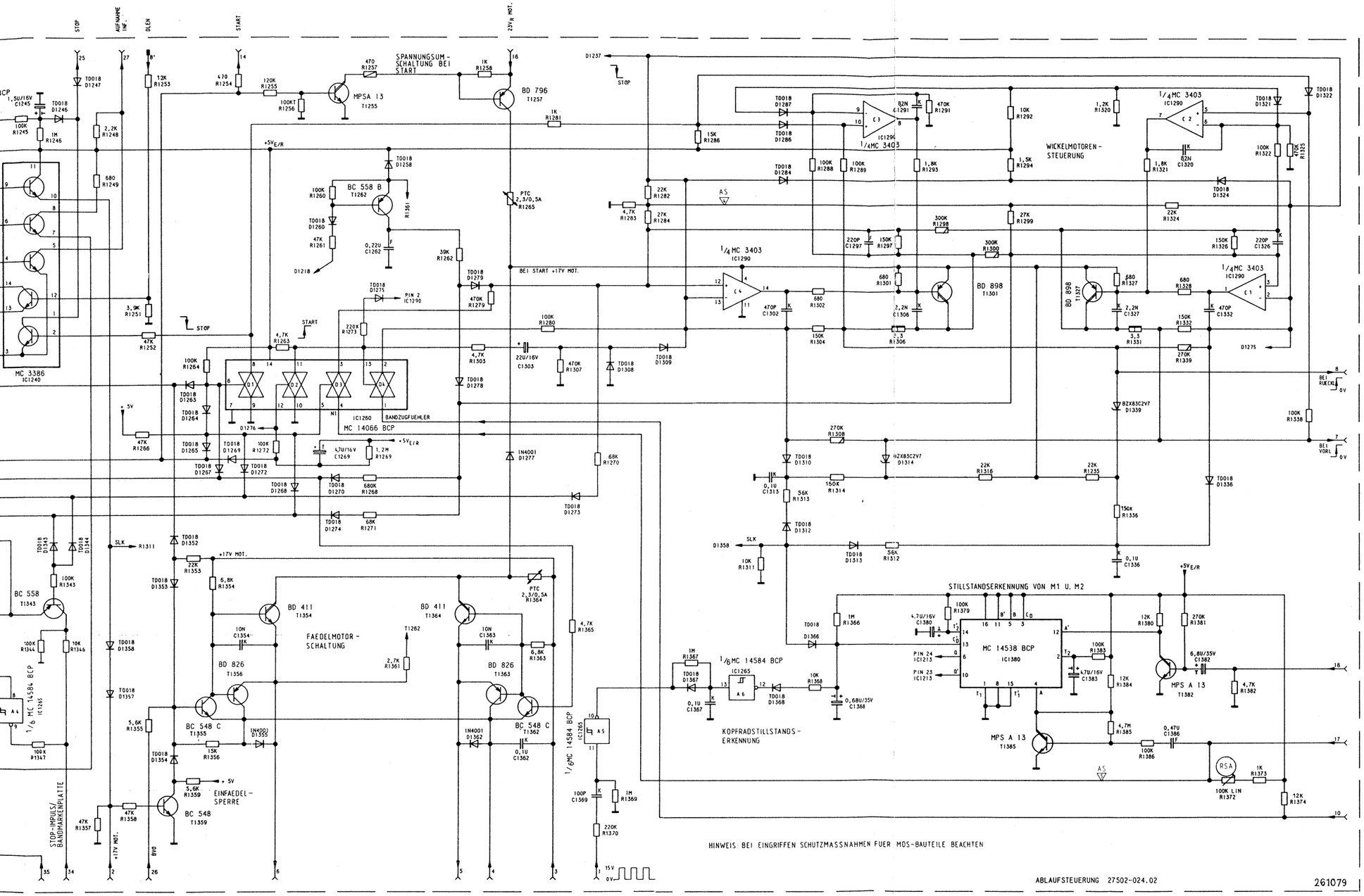


Abb. 3

Notizen :


BEZEICHNUNG DER EINSTELLREGLER:
BEA - BANDENDABSCHALTUNG
RSA - STOPAUTOMATIK
TAF - TAKTFREQUENZ
HINWEIS BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTE
SM 585 IC1213
SN 7417 N IC1210
MC 14066 BCP IC1220
TBB 1458 B IC1230
MC 3386 IC1240
1/4 MC 3403 IC1290
1/6 MC 14584 BCP
BANDENDABSCHALTUNG
FAEDELMOTOR-SCHALTUNG
SPANNUNGSUM-SCHALTUNG BEI START
KOPFRADSTILLSTANDS-ERKENNUNG
EINFAEDEL-SPERRE
BANDMARKENPLATTE
STOP-IMPULS/
DIN 0207 SCHICHTFESTWIDERSTAND
DIN 0411 SCHICHTFESTWIDERSTAND
DIN 0207 METALLSCHICHTWIDERSTAND
DRAHTWIDERSTAND
KALTLEITER
NTC-B24 PTC-WIDERSTAND
BD 826-10
BD 796
BD 898
WW. NTP 125
STECKER DP6
STECKER BM2
LAGENGEBER
BREMSMAGNET SCHALTER S4
+17V MOT.
MASSE/BREMSMAGNET
AUSFAEDELN
EINFAEDELN
FAEDELMOTOR
MEMORY
BREMSLUEFTMAGNET
BANDZUHFUEHLER
+5V0
NETZRELAIS/EIN
Y-ABSCHWAECHER
START
+15VE
+22V MOT
+5VE/R
MASSE
LED +
OPTO BANDENDE
OPTO BANDANFANG
KENNSTIFT
STOP
EINFAEDELSPERRE
KLAPPENSCHALTER SA
AUFNAHME INF.
ZAEHLSCHALTER SD
IDENTIFIKATION-SCHALTER SC
BVO'
MASSE
AUFNAHMESPERRE-SCHALTER-SB
MEMORY / STOP-IMPULS/ BANDMARKENPLATTE
MASSE



DIN 0207 SCHICHTFESTWIDERSTAND
DIN 0411 SCHICHTFESTWIDERSTAND
DIN 0207 METALLSCHICHTWIDERSTAND
DRAHTWIDERSTAND WATTANGABE
NTC-BZW PTC-WIDERSTAND

TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR
ELEKTROLYT-KONDENSATOR
POLYPROPYLEN-KONDENSATOR
FOLIEN-KONDENSATOR
KERAMIK-KONDENSATOR

TBB 1458 B

MC 14066 BCP
MC 14584 BCP/SN 74 17N
MC 3403/MC 3386
MC 14528 BCP

SM 585

STECKER CPB
1' AF4
2' AF3
3' AF2
4' AF1
5' B WIE
6' B STOP
7' KENNSTIFT
8' DLEN
9' DATA
10'

BEZEICHNUNG DER EINSTELLREGLER:

BEA - BANDENDABSCHALTUNG
RSA - STOPAUTOMATIK
TAF - TAKTFREQUENZ

BD 826-10
BD 975
P 7077
E C B

BD 796
BD 898
WW. TIP 125
B C E

BD 411
E B C

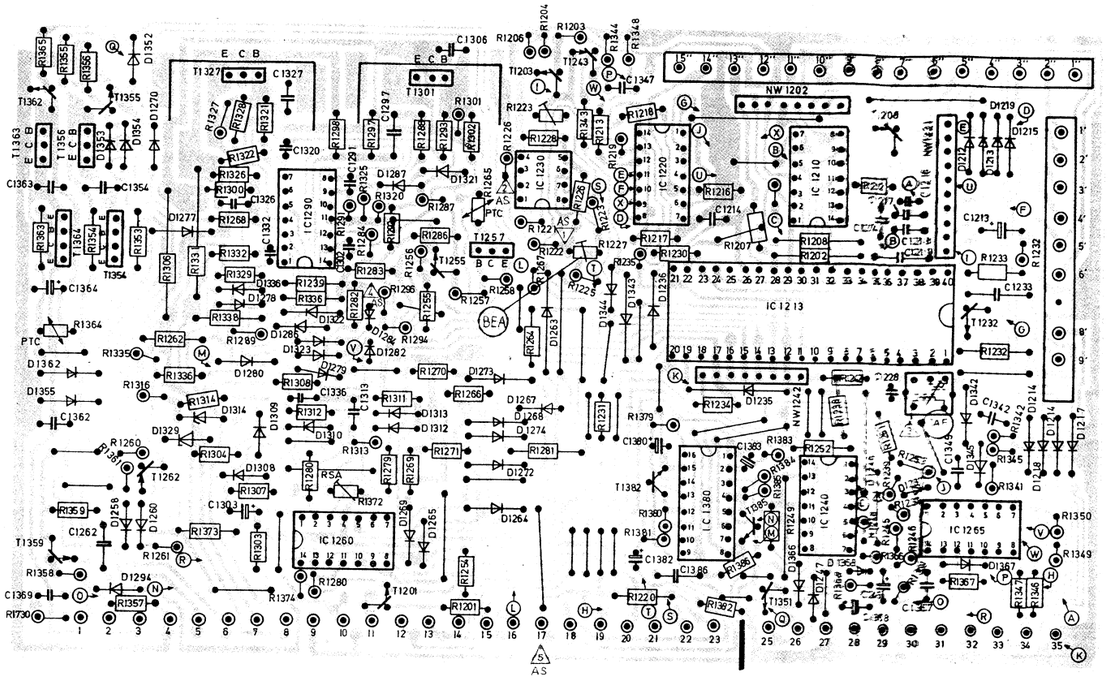
BD 544
B C E

BC 548
BC 558
BC 337
B E C

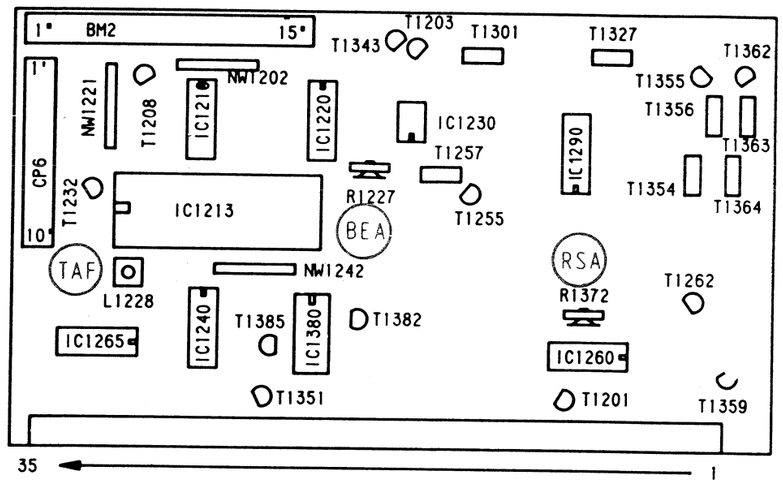
BC 635
B C E

MPS A13
C B E

Ablaufsteuerung 75 0672



Lötseite

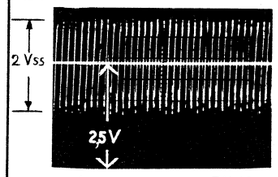


Bestückungsseite

Abgleich der Ablaufsteuerung 27502–024.02

Meßgeräte: Zweistrahloszilloskop mit Tastkopf 10 : 1, Frequenzzähler, Digitalvoltmeter

Allgemeines:

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Taktfrequenz für µP	Gerät einschalten	Frequenzzähler an MP AS 3 anschließen	Spule TAF (L 1228)	Mit Spule TAF 4,2 ± 0,2 MHz einstellen.
2.	Stopautomatik	Ohne Cassette Schneller Rücklauf Hinweis: Nach ca. 10 sec. spricht die Bandblockadeerkennung an und die Schnellauffunktion wird automatisch beendet. Die LED über der Taste „BAND" blinkt. Um die Schnellauffunktion erneut zu starten, ist zuerst die Taste „BAND" und anschließend die Taste „RÜCKLAUF" zu drücken.	1. **Oszilloskopeichung** Beide Kanäle auf gleiche Y-Empfindlichkeit einstellen (z. B. 50 mV/cm) und auf gemeinsamen Nullpegel eichen (unterste Oszilloskopschirmrasterlinie). Anschließend beide Eingänge auf Dc schalten. 2. **Oszilloskopanschluß** Oszilloskoptastkopf A an MP AS 4 Oszilloskoptastkopf B an MP AS 5 (Kontakt 17) Trigger: Kanal B	Regler RSA (R 1372)	Tachoimpulse (TK B) ≧ 1 Vss  Mit Regler RSA die Tachoimpulsmitte auf die Referenzspannung einstellen.
3.	Bandend-abschaltung	1. Cassette einlegen und in Richtung Bandmitte spulen (Reflektionsfolie darf nicht vor den BEA-Optokopplern liegen) Regler BEA auf max. Widerstandswert stellen.	Digitalvoltmeter an MP AS 2 anschließen	Regler BEA (R 1227)	Grundeinstellung: a) die gemessene Spannung liegt zwischen 2,25 V und 2,75 V; Keine Grundeinstellung nötig b) die gemessene Spannung ist > 2,75 V; Mit Regler BEA 2,75 V einstellen. c) die gemessene Spannung ist < 2,25 V: Mit Regler BEA 2,25 V einstellen.
		2. Cassette an Bandanfang Spulen (Reflektionsfolie oben)	Digitalvoltmeter an MP AS 2 lassen.	Regler BEA (R 1227)	Mit Regler BEA 3,8 V ± 0,2 V einstellen. Dabei das Band mehrmals hin und her spulen, damit das Band straff vor den Optokopplern zum Liegen kommt.
		3. Cassette wenden (Reflektionsfolie unten)	Digitalvoltmeter an MP AS 2 lassen.	Regler BEA (R 1227)	a) die gemessene Spannung ist ≦ 1,4 V: der Abgleich ist beendet. Funktionskontrolle durchführen. b) die gemessene Spannung ist ≧ 1,4 V: Mit Regler BEA 1,2 V ± 0,2 V einstellen. Dabei ebenfalls das Band mehrmals hin und her spulen. Funktionskontrolle durchführen. Durch die Abgleichreihenfolge ist gewährleistet, daß die Toleranzen der Optokoppler ausgeglichen werden.

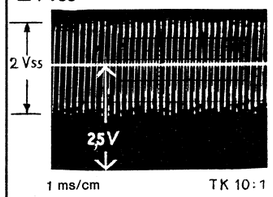
Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig Ⓧ nicht notwendig ○

Es sind die Abgleiche mit den Nr.: 2 und 3 zu kontrollieren und gegebenenfalls durchzuführen.

gleich der Ablaufsteuerung 27502–024.02

ßgeräte: Zweistrahloszilloskop mit Tastkopf 10:1, Frequenzzähler, Digitalvoltmeter

gemeines:

bgleich-organg	**Einspeisung, Betriebsart**	**Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt**	**Abgleich mit**	**Oszillogramm, Spannung, Hinweis**
aktfrequenz r µP	Gerät einschalten	Frequenzzähler an MP AS 3 anschließen	Spule TAF (L 1228)	Mit Spule TAF 4,2 ± 0,2 MHz einstellen.
topautomatik	Ohne Cassette Schneller Rücklauf Hinweis: Nach ca. 10 sec. spricht die Bandblockadeerkennung an und die Schnellauffunktion wird automatisch beendet. Die LED über der Taste „BAND" blinkt. Um die Schnellauffunktion erneut zu starten, ist zuerst die Taste „BAND" und anschließend die Taste „RÜCKLAUF" zu drücken.	1. **Oszilloskopeichung** Beide Kanäle auf gleiche Y-Empfindlichkeit einstellen (z. B. 50 mV/cm) und auf gemeinsamen Nullpegel eichen (unterste Oszilloskopschirmraster-linie). Anschließend beide Eingänge auf Dc schalten. **2. Oszilloskopanschluß** Oszilloskoptastkopf A an MP AS 4 Oszilloskoptastkopf B an MP AS 5 (Kontakt 17) Trigger: Kanal B	Regler RSA (R 1372)	Tachoimpulse (TK B) ≧1 Vss  Mit Regler RSA die Tacho-impulsmitte auf die Referenz-spannung einstellen.
andend-schaltung	1. Cassette einlegen und in Richtung Bandmitte spulen (Reflektionsfolie darf nicht vor den BEA-Optokopplern liegen) Regler BEA auf max. Widerstandswert stellen.	Digitalvoltmeter an MP AS 2 anschließen	Regler BEA (R 1227)	Grundeinstellung: a) die gemessene Spannung liegt zwischen 2,25 V und 2,75 V; Keine Grundeinstellung nötig b) die gemessene Spannung ist > 2,75 V; Mit Regler BEA 2,75 V einstellen. c) die gemessene Spannung ist < 2,25 V: Mit Regler BEA 2,25 V einstellen.
	2. Cassette an Bandanfang Spulen (Reflektionsfolie oben)	Digitalvoltmeter an MP AS 2 lassen.	Regler BEA (R 1227)	Mit Regler BEA 3,8 V ± 0,2 V einstellen. Dabei das Band mehrmals hin und her spulen, damit das Band straff vor den Optokopplern zum Liegen kommt.
	3. Cassette wenden (Reflektionsfolie unten)	Digitalvoltmeter an MP AS 2 lassen.	Regler BEA (R 1227)	a) die gemessene Spannung ist ≦1,4 V: der Abgleich ist beendet. Funktionskontrolle durchführen. b) die gemessene Spannung ist ≧1,4 V: Mit Regler BEA 1,2 V ± 0,2 V einstellen. Dabei ebenfalls das Band mehrmals hin und her spulen. Funktionskontrolle durchführen. Durch die Abgleichreihen-folge ist gewährleistet, daß die Toleranzen der Optokoppler ausgeglichen werden.

earbeiten bei Modulwechsel: notwendig ⓧ nicht notwendig ○

l die Abgleiche mit den Nr.: 2 und 3 zu kontrollieren und gegebenenfalls durchzuführen.

Notizen :

Funktionsbeschreibung

Impulsmodul 27502-022.02 75 0669

Das Impulsmodul versorgt das Servomodul, den Kopfverstärker und das Chromamodul mit den notwendigen Schaltimpulsen und es werden außerdem die zur automatischen Spurregelung (Tracksensing) erforderlichen Frequenzen F1 . . . . . F 5 erzeugt. Alle diese Impulse liefert der Mikroprozessor TMS 1000 NLC 4458 (IC 1433), der seine Taktfrequenz (750 kHz) vom Taktgenerator und 4 : 1 Teiler (IC 1434) erhält.

Aufnahmebetrieb

Bei Aufnahme wird der Mikroprozessor vom Bildimpuls des FBAS-Signals und vom Lagengeberimpuls-Kopfrad synchronisiert. Der Mikroprozessor wertet die beiden Impulse aus und gibt folgende Schaltimpulse über eine Pegelanpaß-Stufe (IC 1440) an die Modulausgänge:

Re-Impuls:

schaltet den Kopfverstärker kurzzeitig (ca. 96 µs) auf Wiedergabe, die Tracksensingburstamplitude der vorher geschriebenen Spur wird gelesen und der Burstverstärker im Servomodul wird aufgetastet.

SR 1-Impuls:

tastet die vom Kopf 1 gelesene Burstamplitude ab.

SR 2-Impuls:

tastet die vom Kopf 2 gelesene Burstamplitude ab.

Frequenzen F1. . . F5:

Der Oszillator + Teiler (IC1408) vom Mikroprozessor wird so angesteuert, daß an dessen Ausgang (PIN 12) in fester Reihenfolge Tracksensingfrequenzen F1. . .F4 und eine Burstfrequenz F5 heraus kommen.
Die Verknüpfungslogik (IC 1412) legt die Frequenzen an die entsprechenden Modulausgänge.
Das Bandpaßfilter bewirkt, daß die Tracksensingfrequenzen von Oberwellen befreit werden.
Die 4 Frequenzen F1. . . F4 werden zusätzlich mit den Signalen Y (FM) und Chroma (625 KHz, AM) auf Band aufgesprochen und bei Wiedergabe zur automatischen Spurnachführung benötigt (Tracksensing-Frequenzen).
F1 = 102 187 Hz
F2 = 116 786 Hz
F3 = 148 637 Hz
F4 = 163 500 Hz
Jede Frequenz hat dabei eine **feste Zuordnung** zu einem Videokopf, wobei das Aufsprechen in **folgender Reihenfolge** vorgenommen wird:
F1 ——► K1
F2 ——► K2
F4 ——► K1
F3 ——► K2
F1 ——► K1 usw.
F 5 ist die Tracksensingburstfrequenz, sie beträgt 222 955 Hz. Der Burst wird bei Aufnahme für die Dauer von 1,5 Zeilen (96 µs) aufgesprochen und dann für die automatische Spurnachführung herangezogen.

Hinweis:
Impuls-Modul 27502-022.02 und Impuls-Modul 27502-022.03 **sind kompatibel.**

Wiedergabebetrieb

Bei Wiedergabe wird der Mikroprozessor nur vom Lagengeberimpuls-Kopfrad synchronisiert. Es gelangen folgende Impulse an die Modulausgänge:

HI und $\overline{HI}$-Impulse:

sind die Umschaltimpulse der Tracksensingregelung.

S1 und S2-Impulse:

sind die Anfangswerttastimpulse.

F1 . . . . . F4:

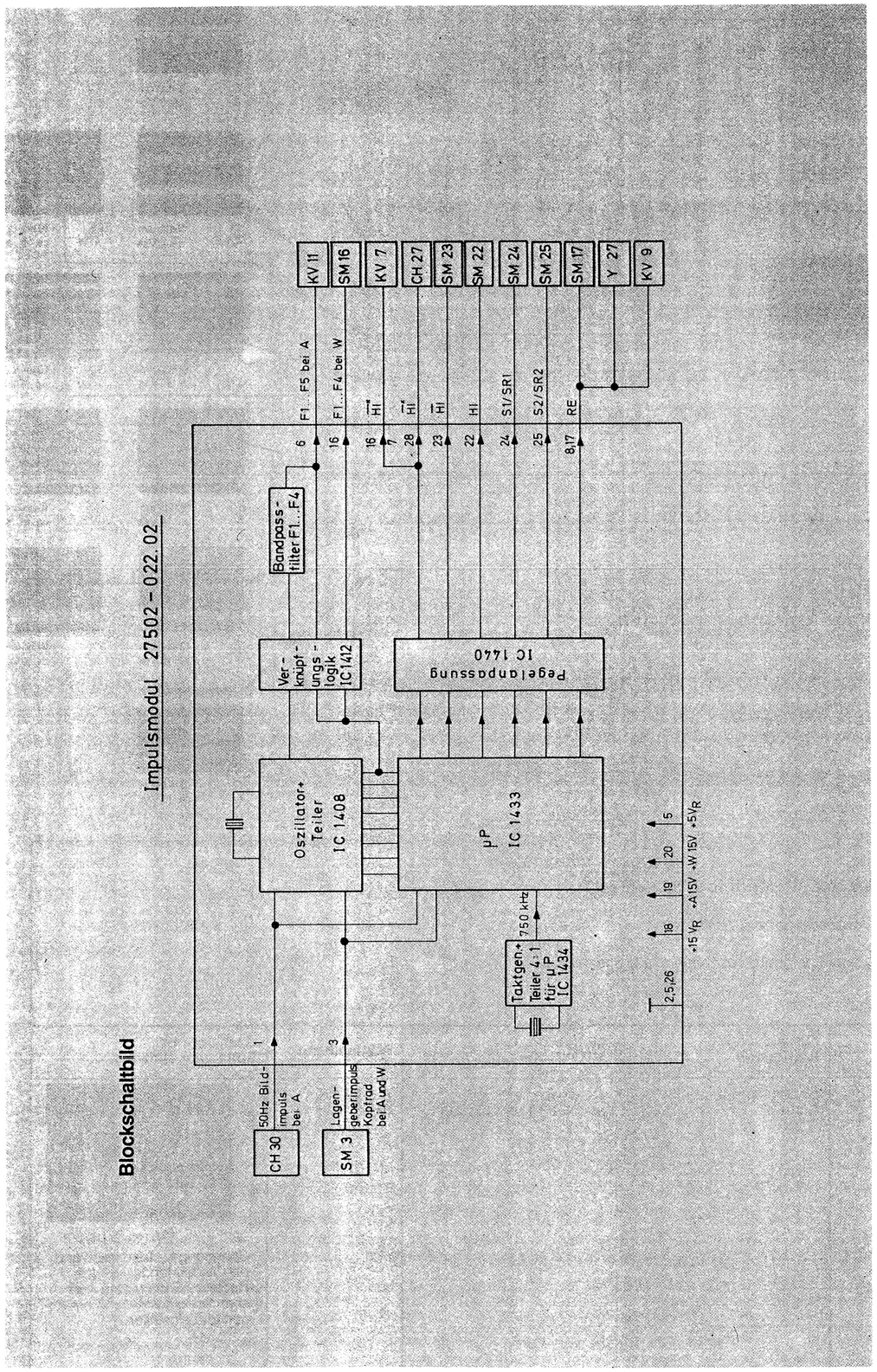
Diese Frequenzen werden zur automatischen Spurführung benötigt. Die Burstfrequenz F5 fehlt.

Aufnahme- und Wiedergabebetrieb

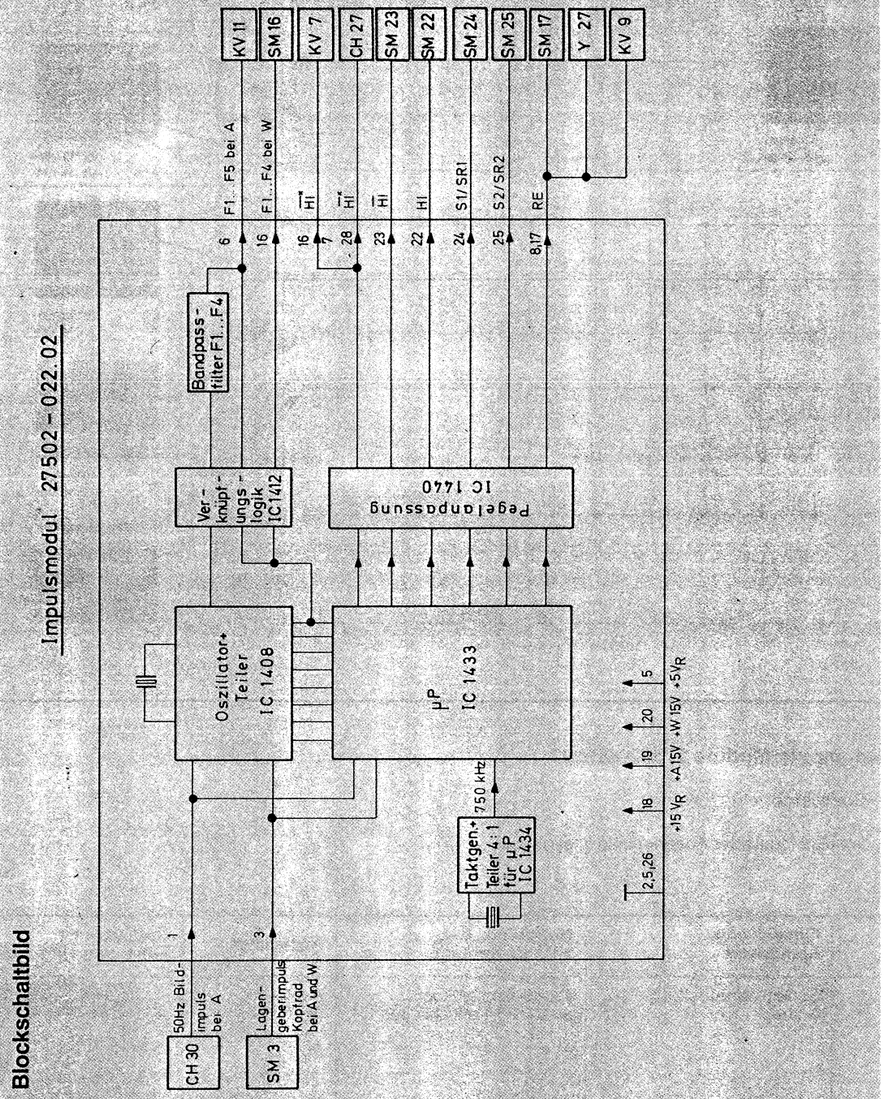
$\overline{HI}^*$-Impuls:

Er wird zur Videokopfumschaltung verwendet und außerdem zur Chromaphasenkorrektur herangezogen.
Die Umschaltung von Videokopf zu Videokopf erfolgt 10 ± 1 Zeilen vor dem ersten Vertikalsynchronimpuls.

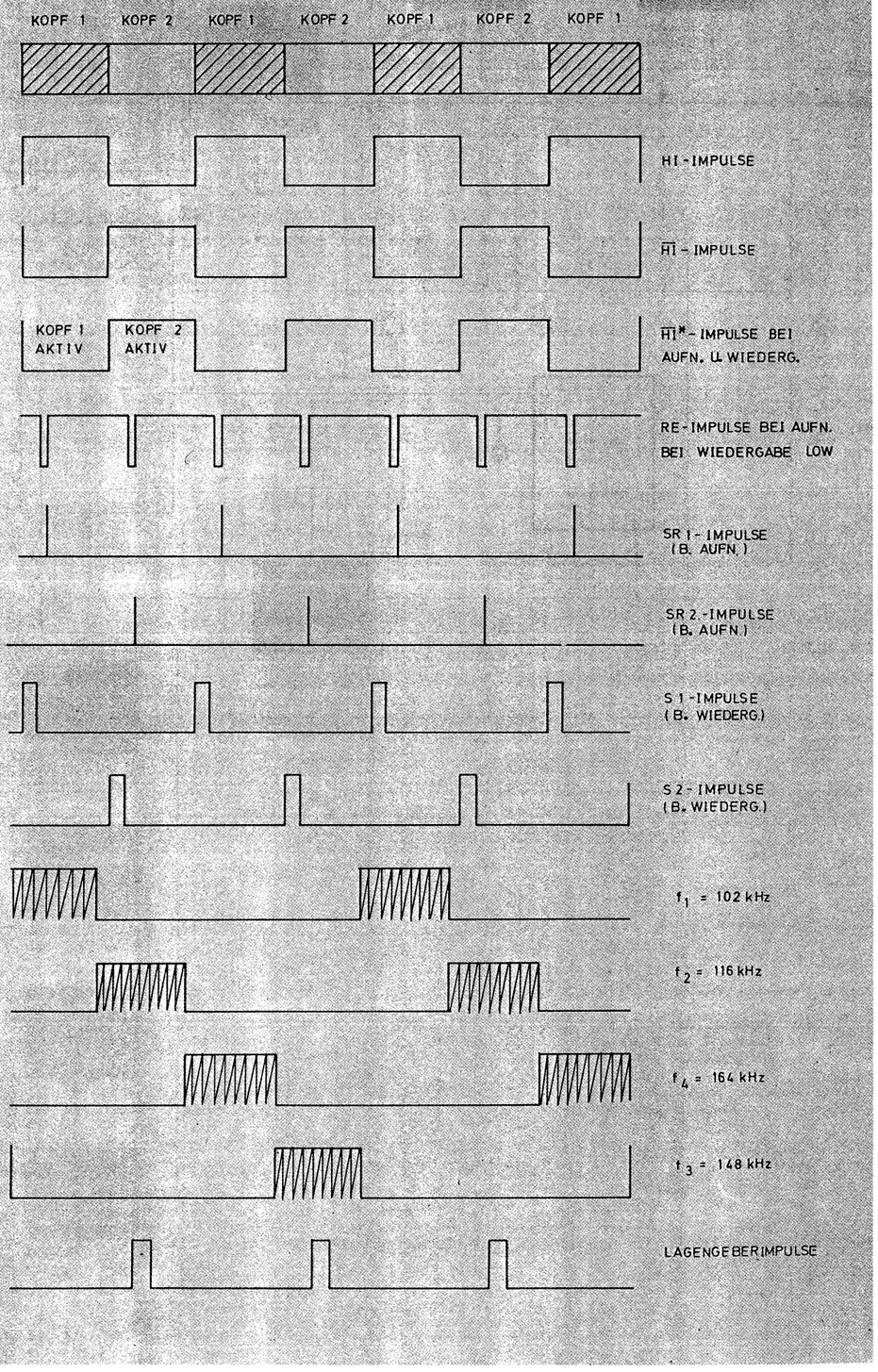
Die Zuordnung der Impulse zueinander bzw. zu den Köpfen ist aus dem Servo-Impulsdiagramm zu ersehen.

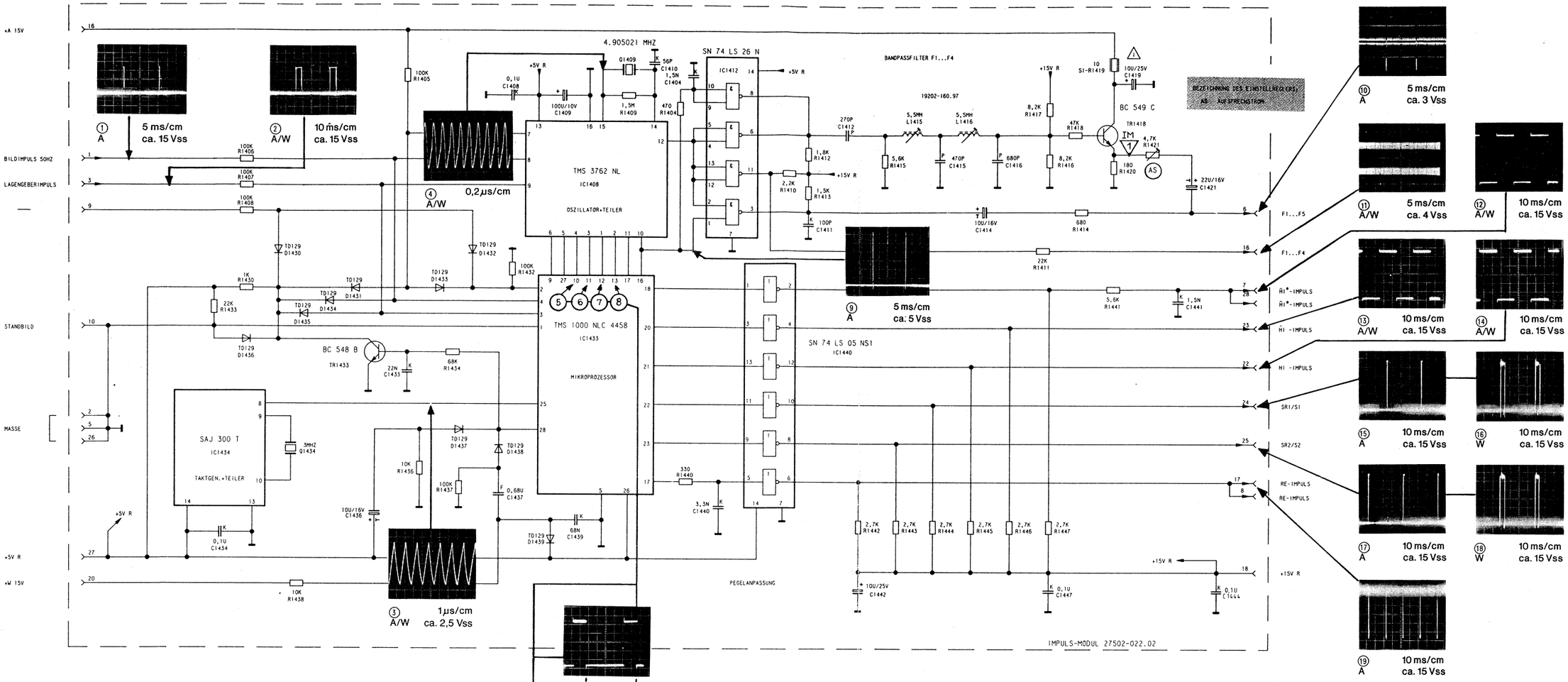


Blockschaltbild



SERVO-IMPULSDIAGRAMM





SI-R.... SICHERUNGSWIDERSTAND SCHWER ENTFLAMMBAR

0207 DIN SCHICHTFESTWIDERSTAND

FOLIEN-KONDENSATOR

POLYPROPYLEN-KONDENSATOR

KERAMIK-KONDENSATOR

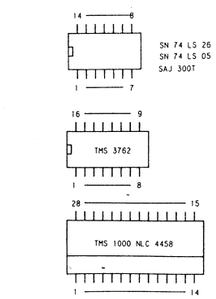
ELEKTROLYT-KONDENSATOR

TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR

⚠ BAUELEMENTE NACH VDE- BZW. IEC-RICHTLINIEN IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

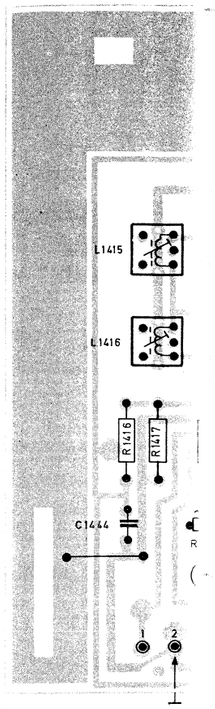
BC 549 C
BC 548 B

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!



BILDIMPULS 50HZ	1
MASSE	2
LAGENGEBERIMPULS	3
KENNSTIFT	4
MASSE	5
F1...F5	6
HI*-IMPULS	7
RE-IMPULS	8
——	9
STANDBILD	10
——	11
——	12
——	13
——	14
——	15
F1...F4	16
RE-IMPULS	17
+15V R	18
+A 15V	19
+W 15V	20
——	21
HI-IMPULS	22
HI-IMPULS	23
SR1/S1	24
SR2/S2	25
MASSE	26
+5V R	27
HI*-IMPULS	28
——	29
——	30

Impuls-Modul

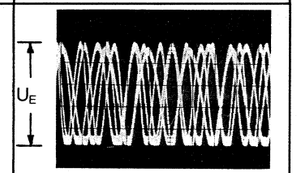


Lötseite

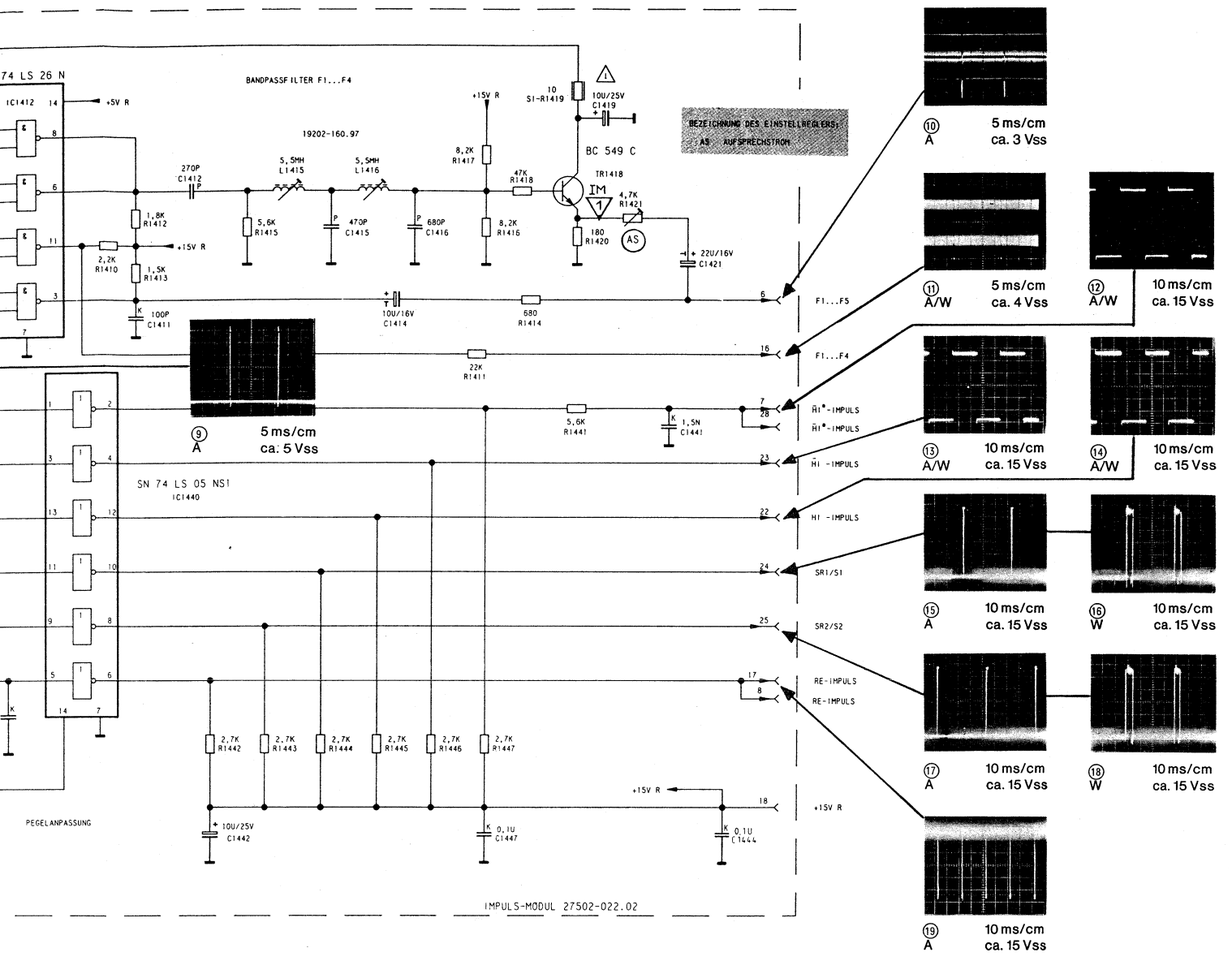
Abgleich des Impuls-Moduls 27502–022.02

Meßgeräte: Oszilloskop

Allgemeines: Impuls-Modul über Adapterplatte anschließen.

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Tracksensing-Aufsprech-strom	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP IM 1 anschließen	Regler AS (R 1421)	 A 1 V/cm 5 µs/cm Spannung U_E feststellen und den Widerstandswert des Reglers AS bei einem Aufsprechstrom von 6 mA errechnen und einstellen. $R_{AS} = \frac{U_E}{6\ mA}$ (typ. Wert 650 Ω)

Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig ○ nicht notwendig ⊗



Abgleich des Impuls-Moduls 27502–022.02

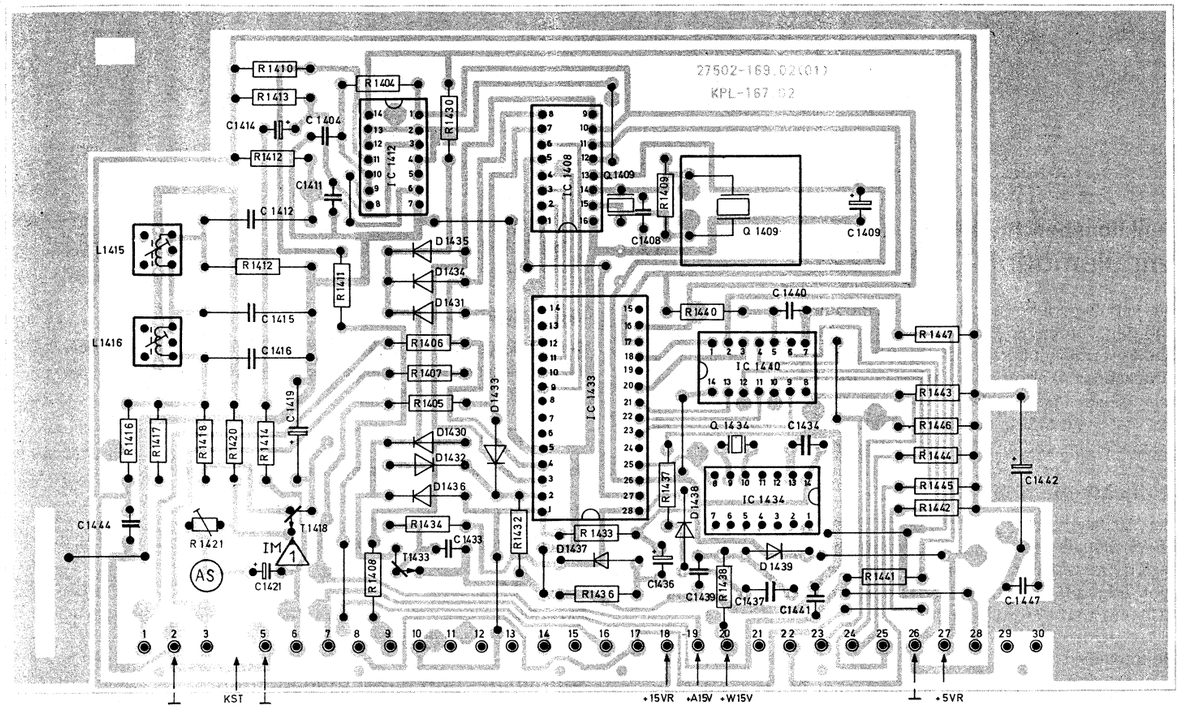
Meßgeräte: Oszilloskop

Allgemeines: Impuls-Modul über Adapterplatte anschließen.

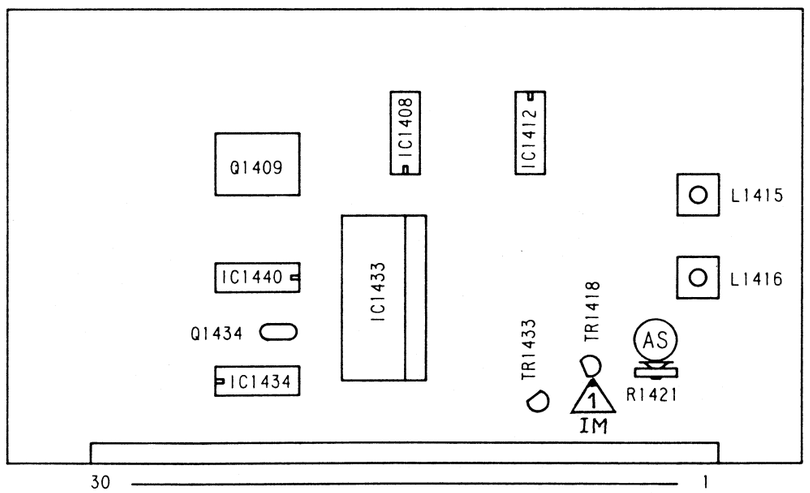
Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Tracksensing-Aufsprech-strom	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP IM 1 anschließen	Regler AS (R1421)	U_E A 1 V/cm 5 µs/cm Spannung U_E feststellen und den Widerstandswert des Reglers AS bei einem Aufsprechstrom von 6 mA errechnen und einstellen. $R_{AS} = \frac{U_E}{6\ mA}$ (typ. Wert 650 Ω)

Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig ○ nicht notwendig ⊗

Impuls-Modul 75 0669



Lötseite



Bestückungsseite

Funktionsbeschreibung

Impulsmodul 27 502–022.03

Das Impulsmodul versorgt das Servomodul, Kopfverstärker und Chromamodul mit den notwendigen Schaltimpulsen und es werden außerdem die zur automatischen Spurregelung (Tracksensing) erforderlichen Frequenzen F1 . . . . . F 5 erzeugt.
Alle diese Impulse liefert der Mikroprozessor TMS 1000 NLC 4458 (IC 1433) und IC 1408 (Oszillator-Teiler).

Aufnahmebetrieb

Bei Aufnahme wird der Mikroprozessor vom Bildimpuls des FBAS-Signals und vom Lagengeberimpuls-Kopfrad synchronisiert. Der µP wertet die beiden Impulse aus und gibt folgende Schaltimpulse über eine Pegelanpaß-Stufe (IC 1440) an die Modulausgänge:

RE-Impuls:

schaltet den Kopfverstärker kurzzeitig (ca. 96 µs) auf Wiedergabe, die Tracksensingburstamplitude der vorher geschriebenen Spur wird gelesen und der Burstverstärker im Servomodul wird aufgetastet.

SR 1-Impuls:

tastet die vom Kopf 1 gelesene Burstamplitude ab.

SR 2-Impuls:

tastet die vom Kopf 2 gelesene Burstamplitude ab.

Frequenzen F1. . .F5:

Der Oszillator + Teiler (IC1408) vom Mikroprozessor wird so angesteuert, daß an dessen Ausgang (PIN 12) in fester Reihenfolge Tracksensingfrequenzen F1. . .F4 und eine Burstfrequenz F5 heraus kommen.
Die Verknüpfungslogik (IC 1412) legt die Frequenzen an die entsprechenden Modulausgänge.
Das Bandpaßfilter bewirkt, daß die Tracksensingfrequenzen von Oberwellen befreit werden.
Die 4 Frequenzen F1. . . F4 werden zusätzlich mit den Signalen Y (FM) und Chroma (625 KHz, AM) auf Band aufgesprochen und bei Wiedergabe zur automatischen Spurnachführung benötigt (Tracksensing-Frequenzen).

F_1 = 102 187 Hz
F_2 = 116 786 Hz
F_3 = 148 637 Hz
F_4 = 163 500 Hz

Jede Frequenz hat dabei eine **feste Zuordnung** zu einem Videokopf, wobei das Aufsprechen in **folgender Reihenfolge** vorgenommen wird:

F 1 ⟶ K 1
F 2 ⟶ K 2
F 4 ⟶ K 1
F 3 ⟶ K 2
F 1 ⟶ K 1 usw.

F 5 ist die Tracksensingburstfrequenz, sie beträgt 222 955 Hz. Der Burst wird bei Aufnahme für die Dauer von 1,5 Zeilen (96 µs) aufgesprochen und dann für die automatische Spurnachführung herangezogen.

Hinweis:
Impuls-Modul 27502-022.02 **und** Impuls-Modul 27502-022.03 **sind kompatibel.**

Wiedergabebetrieb

Bei Wiedergabe wird der Mikroprozessor nur vom Lagengeberimpuls-Kopfrad synchronisiert. Es gelangen folgende Impulse an die Modulausgänge:

HI und $\overline{HI}$-Impulse:

sind die Umschaltimpulse der Tracksensingregelung.

S 1 und S 2-Impulse:

sind die Anfangswerttastimpulse.

F1. . . . . F 4:

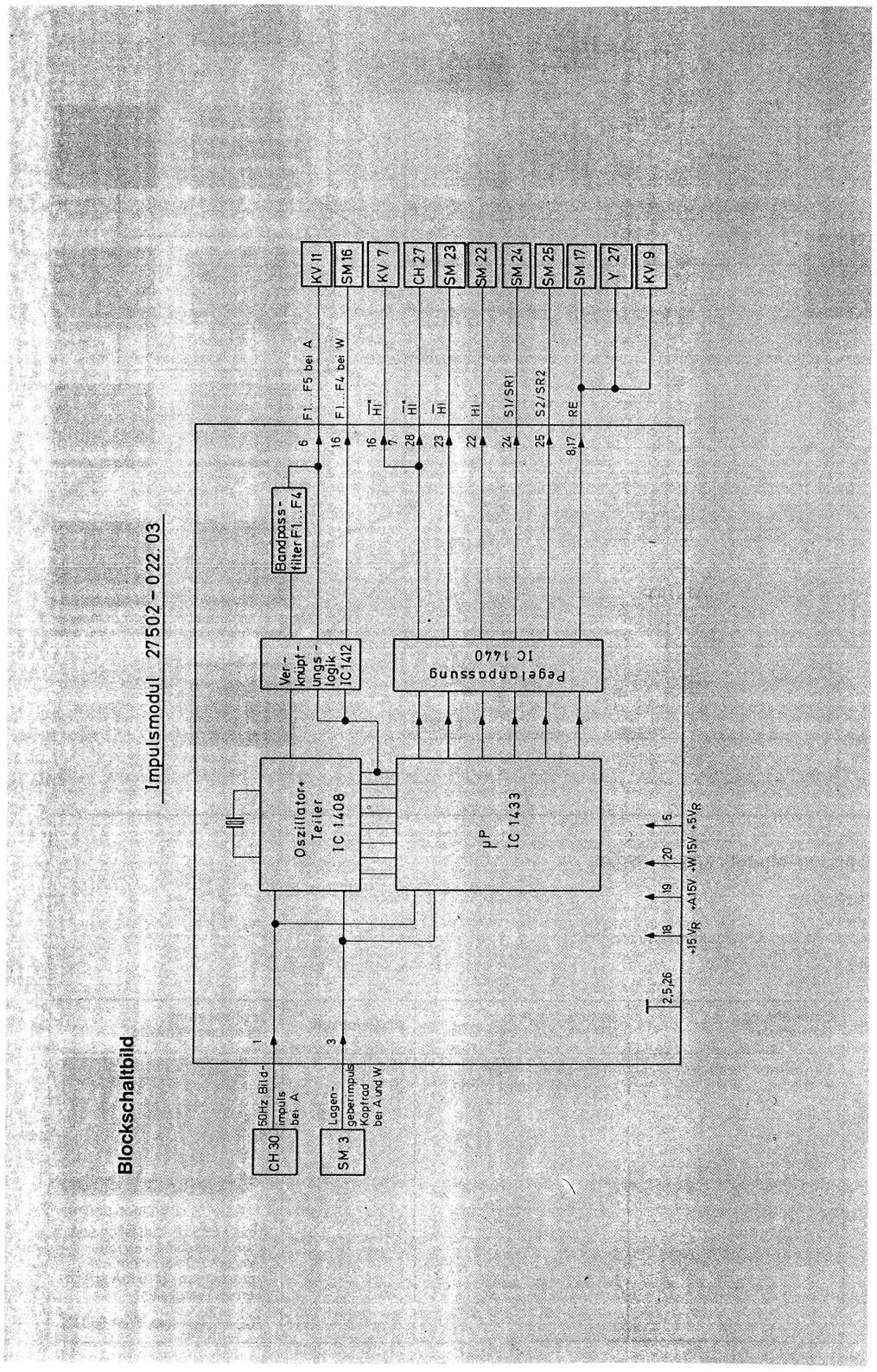
Diese Frequenzen werden zur automatischen Spurführung benötigt. Die Burstfrequenz F5 fehlt.

Aufnahme- und Wiedergabebetrieb

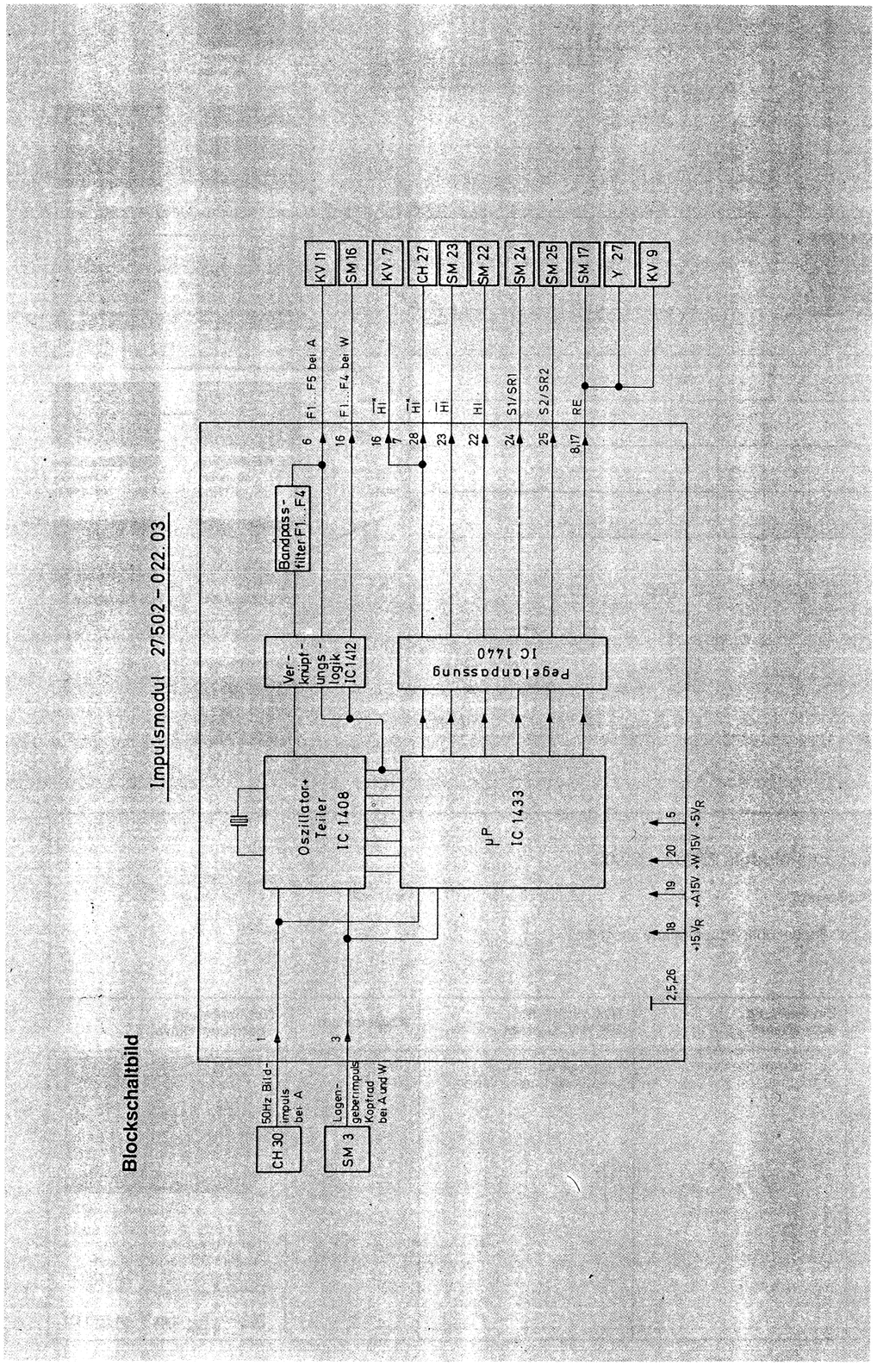
HI*-Impuls:

Er wird zur Videokopfumschaltung verwendet und außerdem zur Chromaphasenkorrektur herangezogen.
Die Umschaltung von Videokopf zu Videokopf erfolgt 10 ± 1 Zeilen vor dem ersten Vertikalsynchronimpuls.

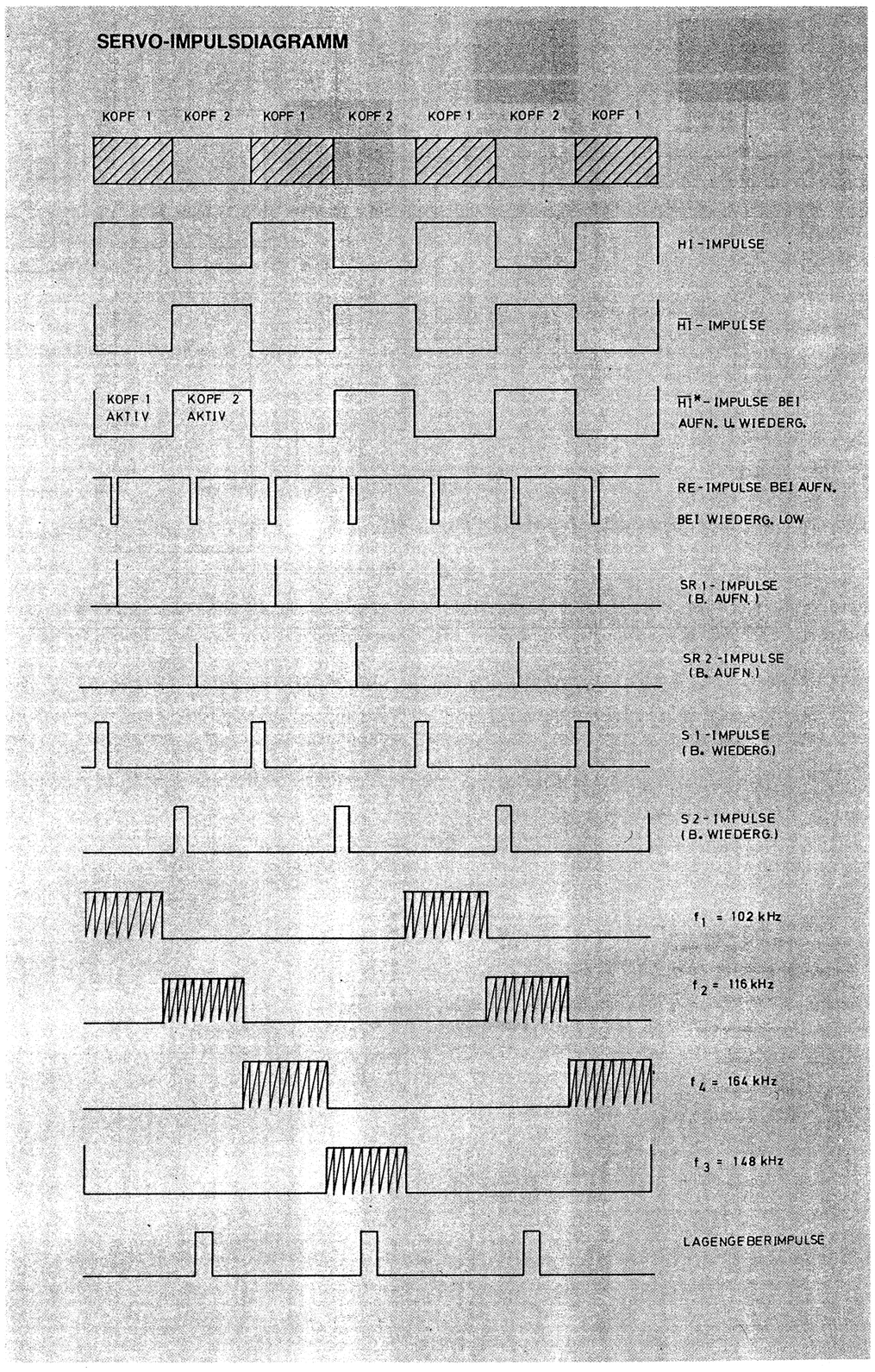
Die Zuordnung der Impulse zueinander bzw. zu den Köpfen ist aus dem Servo-Impulsdiagramm zu ersehen.

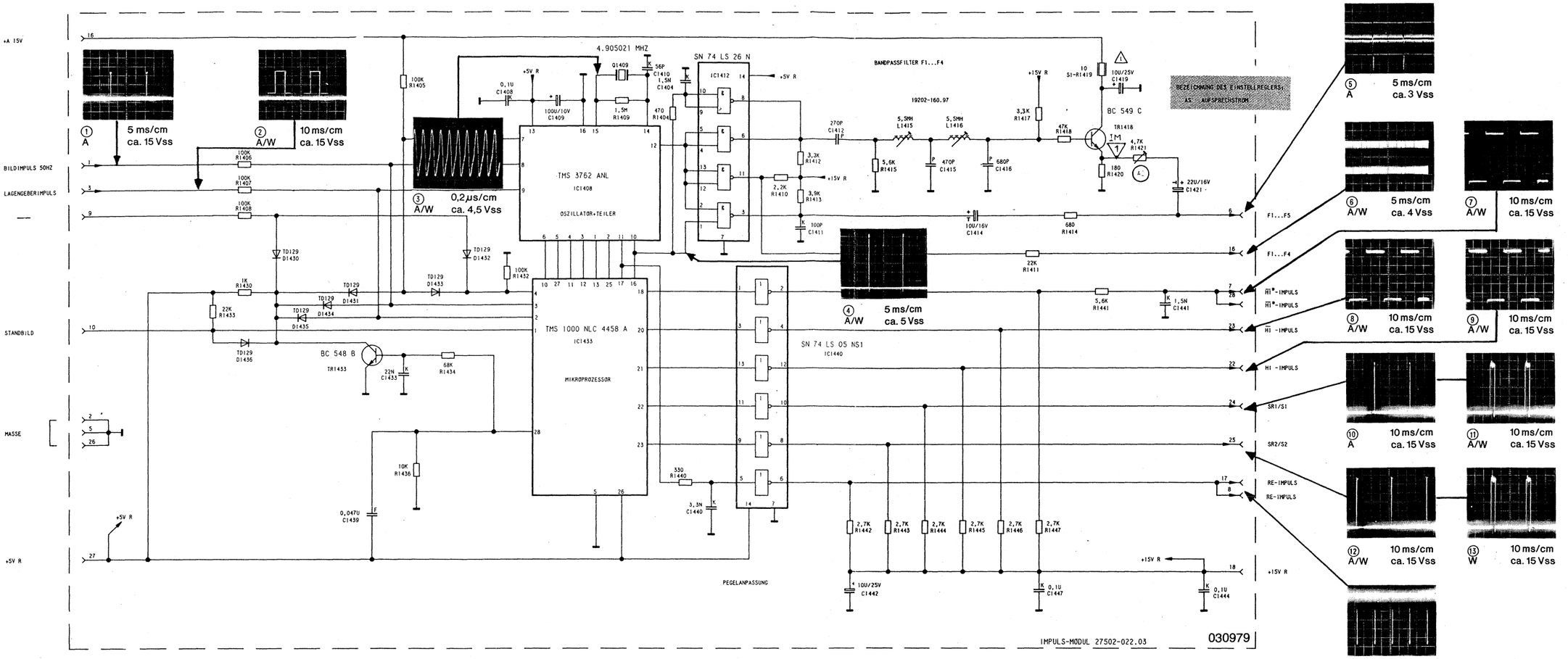


Blockschaltbild

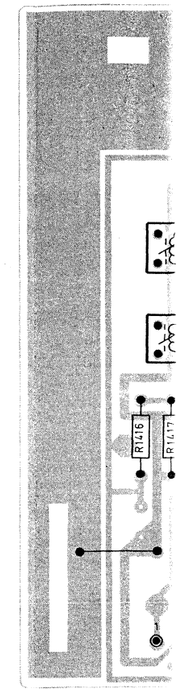


SERVO-IMPULSDIAGRAMM





Impuls-Modu



Lötseite

SI-R.... SICHERUNGSWIDERSTAND SCHWER ENTFLAMMBAR

0207 DIN SCHICHTFESTWIDERSTAND

F FOLIEN-KONDENSATOR

P POLYPROPYLEN-KONDENSATOR

K KERAMIK-KONDENSATOR

ELEKTROLYT-KONDENSATOR

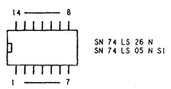
T TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR

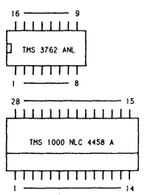
⚠ BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!

BC 549 C
BC 548 B

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN!

BILDIMPULS 50HZ	○	1
MASSE	○	2
LAGENGEBERIMPULS	○	3
KENNSTIFT	●	4
MASSE	○	5
F1...F5	○	6
HI*-IMPULS	○	7
RE-IMPULS	○	8
——	○	9
STANDBILD	○	10
——	○	11
——	○	12
——	○	13
——	○	14
——	○	15
F1...F4	○	16
RE-IMPULS	○	17
+15V R	○	18
+A 15V	○	19
+W 15V	○	20
——	○	21
HI-IMPULS	○	22
HI-IMPULS	○	23
SR1/S1	○	24
SR2/S2	○	25
MASSE	○	26
+5V R	○	27
HI*-IMPULS	○	28
——	○	29
——	○	30

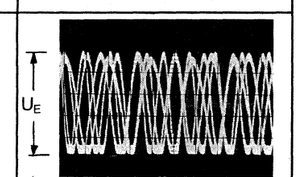




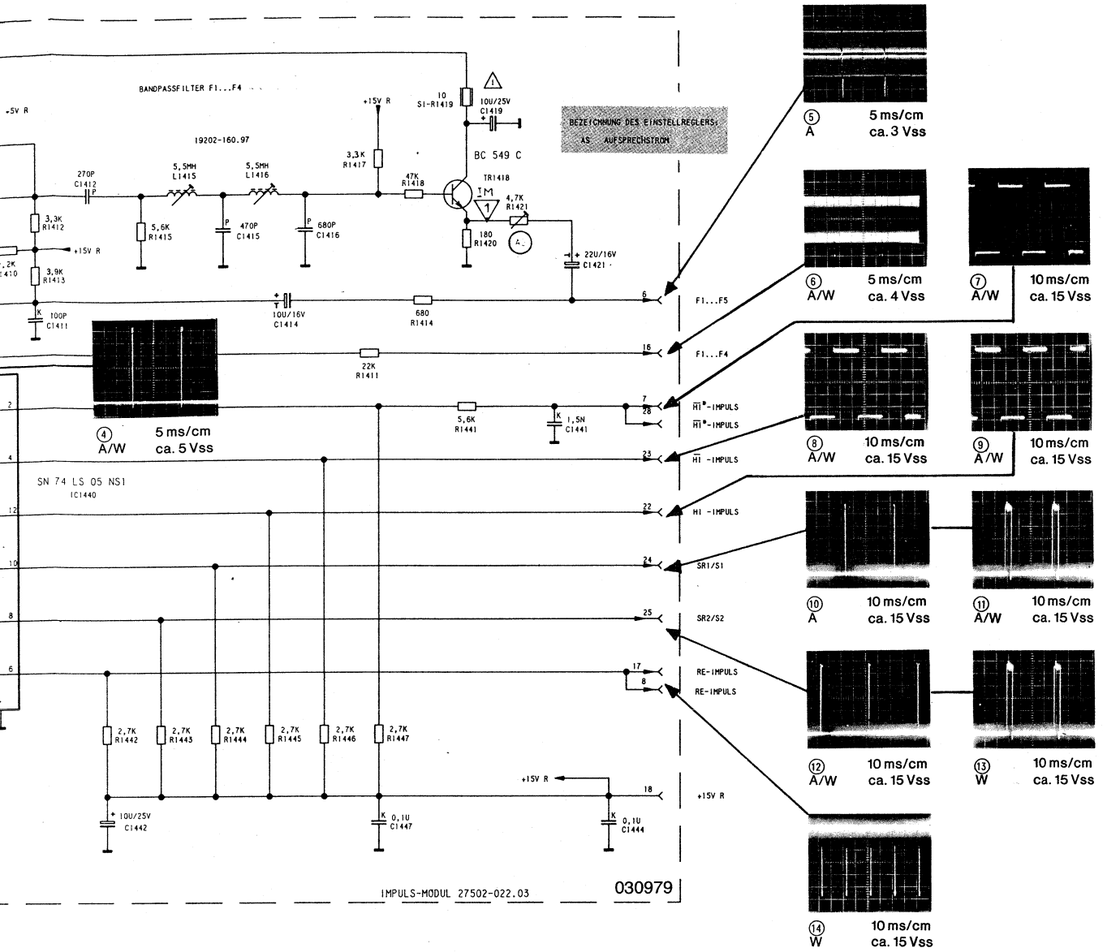
Abgleich des Impuls-Moduls 27502–022.03

Meßgeräte: Oszilloskop

Allgemeines: Impuls-Modul über Adapterplatte anschließen.

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Tracksensing-Aufsprech-strom	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP IM 1 anschließen	Regler AS (R 1421)	 A 1 V/cm 5 µs/cm Spannung U_E feststellen und den Widerstandswert des Reglers AS bei einem Aufsprechstrom von 6 mA errechnen und einstellen. $R_{AS} = \frac{U_E}{6\ mA}$ (typ. Wert 650 Ω)

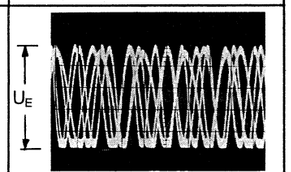
Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig ○ nicht notwendig ⊗



Abgleich des Impuls-Moduls 27502–022.03

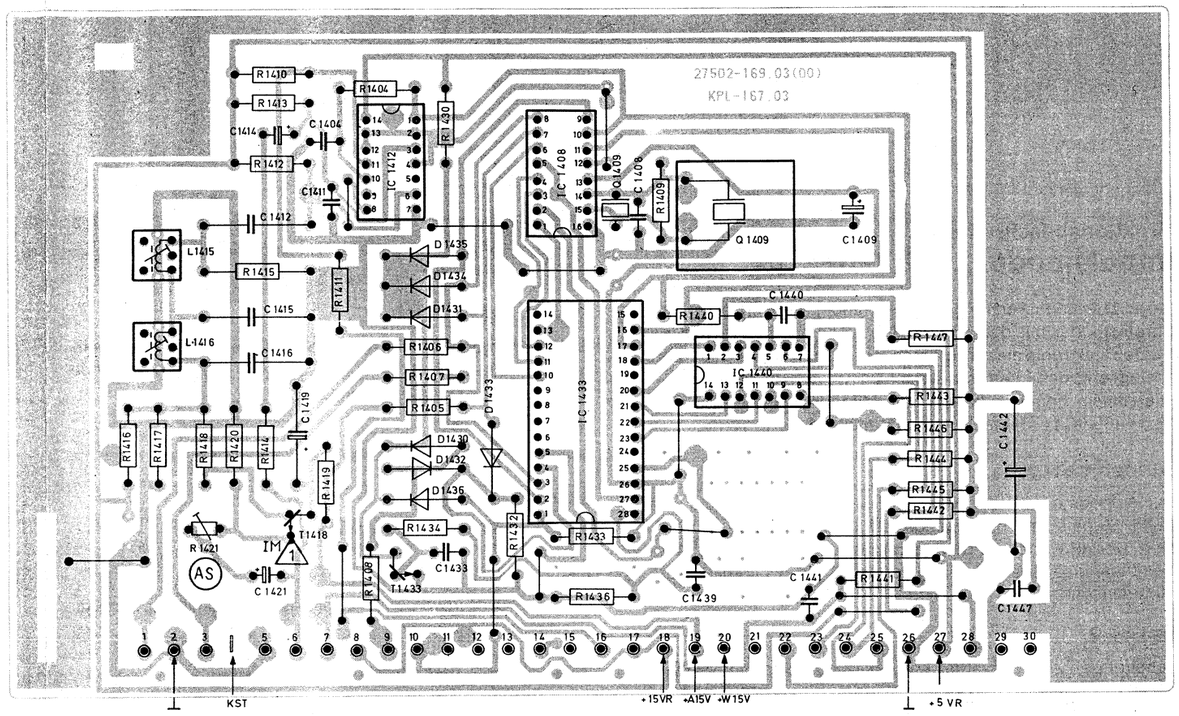
Meßgeräte: Oszilloskop

Allgemeines: Impuls-Modul über Adapterplatte anschließen.

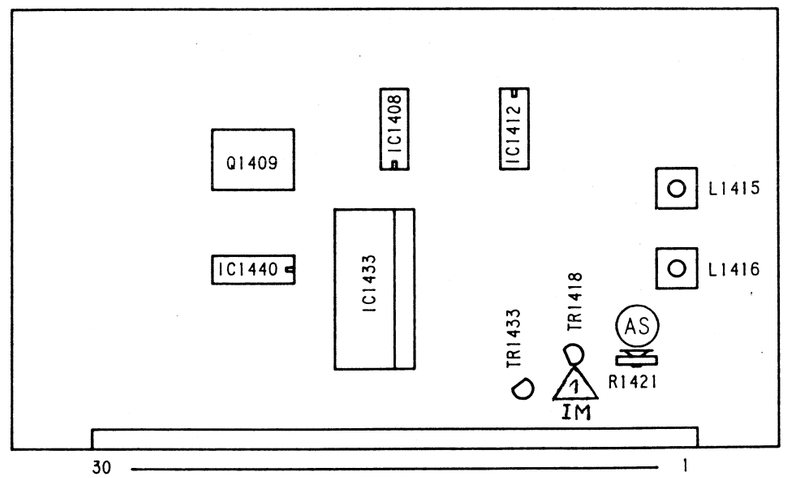
Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Tracksensing-Aufsprech-strom	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP IM 1 anschließen	Regler AS (R 1421)	 A 1 V/cm 5 µs/cm Spannung U_E feststellen und den Widerstandswert des Reglers AS bei einem Aufsprechstrom von 6 mA errechnen und einstellen. $R_{AS} = \frac{U_E}{6\ mA}$ (typ. Wert 650 Ω)

Serviceарbeiten bei Modulwechsel: notwendig ○ nicht notwendig ⊗

Impuls-Modul 750669



Lötseite



Bestückungsseite

Funktionsbeschreibung

Servomodul 27502-021.01 75 0670

Auf dem Servomodul befinden sich Kopf-Servo-, Band-Servo- und die Tracksensing-Regelung.

Kopfservo- und Bandservo-Regelung

Die Kopfservo- und Bandservo-Regelung sorgt für die richtige Solldrehzahl und Phase des Kopfrad- und Capstanantriebes. Die auf dem Servo-Modul befindlichen Regelschaltungen erhalten dazu die Istwerte durch einen Optokoppler (Kopfservo) bzw. Tacho-Mäander (Bandservo) und vergleichen diese mit dem Sollwert. Die so gewonnenen Regelgrößen sind die Ausgangssignale des Servomoduls zur Ansteuerung der Motoren.

Kopfservo-Regelung bei Aufnahme

Bei Aufnahme gelangen vom Chroma-Modul 50 Hz-Bildimpulse an Kontakt 1 des Servo-Moduls. Diese Bildimpulse dienen als Sollwert für die Kopfservo-Regelung. Den Istwert erhält das Servomodul an Kontakt 4 von einem Optokoppler, der pro Umdrehung des Kopfrades einen Impuls abgibt. Es gelangen nun beide Impulse (Soll- und Istimpuls) an einen Phasenvergleich (IC 1513). Bei Erreichen der Solldrehzahl liefert der Phasenvergleich einen Rechteckimpuls, dessen Breite (Tastverhältnis) der Phasenverschiebung der zu vergleichenden Impulse (Sollwert/Istwert) entspricht.
Aus dem veränderlichen Rechtecksignal des Phasenvergleiches wird in einer Bootsstrap-Schaltung ein Trapez mit ebenso veränderlicher neg. Flanke gebildet, welches am Eingang des Sampling-Schalters A 1 (IC 1524) liegt. Der Sampling-Schaltimpuls wird aus dem differenzierten (R 1526/C 1526) Ausgangssignal des Phasenvergleiches gewonnen. Der Schaltimpuls öffnet den Sampling-Schalter und der Hold-Kondensator (C 1527) lädt sich auf. Die so entstehende Spannung wird auf einen Regelverstärker (IC 1640) gegeben. Der Arbeitspunkt für die Regelschaltung wird mit dem APK-Regler (R 1528) eingestellt. Über die Gegenkopplung (R 1533/C 1533/C 1532) wird das Regelverhalten bestimmt. Tr. 1540 ist der Leistungsverstärker für die Steuerspannung des Kopfradantriebes.
Um bei größeren Phasen-Abweichungen eine schnellere Wirkung auf den Kopfradantrieb zu erreichen, wurde eine sogenannte Bremsstufe (Tr. 1536) eingebaut. Bei einem Spannungssprung am Ausgang von IC 1640 wird einmal Tr. 1540 gesperrt, d. h. die Steuerspannung fällt ab und zum anderen gelangt der Spannungssprung über R 1534/C 1534 an Tr. 1536, öffnet diesen und der Kopfradmotor wird über Tr. 105 (auf der Motoranschlußplatte) zusätzlich noch abgebremst.
Damit der Kopfradmotor beim Einschalten anläuft (Lagengeberimpulse fehlen), wird aus dem Sollwertrechteck (25 Hz) ein Anlaufimpuls gewonnen, der über Di. 1512 (ist im Synchronzustand gesperrt) als Ersatz für den Tastimpuls aus dem Phasenvergleich (IC 1513) angeboten wird. Durch diesen Ersatzimpuls wird auch bei stehendem Motor der Hold-Kondensator (C 1527) sicher entladen.

Bandservo-Regelung bei Aufnahme

Beim Bandservo unterscheidet man zwischen dem **Drehzahlregelkreis** und dem **Phasenregelkreis.**

Drehzahlregelkreis

Der Istwert für die Bandservo-Regelung kommt von einem magnetisch arbeitenden Tachogenerator. Er besteht aus einer feststehenden Scheibe, auf welcher 103 Kupferwindungen aufgebracht sind und aus einer mit der Capstanwelle verbundenen Magnetscheibe, die an ihrer Oberfläche 103 Magnetisierungen aufweist. Wenn sich nun die Capstanwelle mit der Geschwindigkeit von 1,94 1/sec dreht, wird in den Kupferwindungen eine Wechselspannung mit der Frequenz 1,94 1/sec x 103 Wdg. = 200 Hz induziert. Der Istwert von 200 Hz gelangt an Kontakt 10 des Servo-Moduls. Im IC 1640 wird die Frequenz verstärkt und anschließend durch die Dioden Di. 1636/Di. 1637 begrenzt. Der so entstandene Rechteckimpuls wird dann noch einmal verstärkt (IC 1640) und durch R 1634/C 1634 differenziert. Die Diode Di. 1634 unterdrückt hierbei den neg. Anteil des differenzierten Signals und schützt so die Basis-Emitter-Strecke gegen die kritische Durchbruchsspannung.
Der Tr. 1634 wird durch die pos. Nadelimpulse geöffnet.
Diese werden durch Tr. 1632 verstärkt, in der Phase gedreht und stehen am Kollektor als pos. Schaltimpulse für den Sampling-Schalter A 2 (IC 1524) zur Verfügung. Zum anderen öffnet der am Emitter von Tr. 1632 angenommene Nadelimpuls über C 1631 den Transistor Tr. 1628. Während dieser Zeit entlädt sich C 1626 über den Transistor. Bis zum nächsten Nadelimpuls (50 ms später) lädt sich C 1626 über R 1623 wieder auf. Dadurch entsteht eine Sägezahnspannung mit einer Frequenz von 200 Hz und diese wird auf den Sampling-Schalter A 2 (IC 1524) gegeben. Wenn jetzt der Schalter aufgetastet wird, wird die gerade anstehende Spannung in einen Holdkondensator (C 1644) gegeben. Diese Spannung ist davon abhängig, wie weit sich C 1626 aufladen konnte, also davon, welche Frequenz vom Capstan-Mäander kommt. Der Spannungswert vom Holdkondensator wird auf den Regelverstärker (IC 1640) gegeben. Die Arbeitspunkteinstellung geschieht mit dem APB-Regler (R 1645). Die Steuerspannung gelangt schließlich über Tr. 1649 an Kontakt 11 des Servo-Moduls, von dort über die Motoranschlußplatte zum Capstan-Motor.

Phasenregelkreis

Der Sollwert für den Bandservo kommt wie beim Kopfservo von den Bildimpulsen, die im IC 1503 2 : 1 geteilt werden. Diese 25 Hz-Rechteckimpulse gelangen an die Diode Di. 1586. C 1587 lädt sich über R 1587 solange auf, bis die Anodenspannung der Diode positiver ist als die Kathodenspannung, also bei der neg. Flanke des 25 Hz-Impulses. Dann öffnet die Diode und C 1587 entlädt sich über sie und R 1588. Diese entstandene Sägezahnspannung wird auf den Samplingschalter A 3 (IC 1524) gegeben. Der Schalter wiederum wird über ein Differenzierglied R 1589/C 1592 und einen 8 : 1-Teiler von der Mäanderfrequenz geschaltet. Am Ausgang des Schalters steht die Spannung für den Holdkondensator C 1588. Diese gelangt über einen Impedanzwandler (Tr. 1588), den Schalter A 4 (IC 1524, der bei Aufnahme geöffnet ist) und R 1626 an den Knotenpunkt der Additionsstufe Phasen-/Drehzahlregelkreis; wo sie durch Überlagerung der Regelspannungen (Phasen/Drehzahl) die Capstan-Phasenregelung bewirkt.

Kopfservo-Regelung bei Wiedergabe

25 Hz-Istwertimpulse bei der Kopfservo-Regelung in Wiedergabe sind ebenfalls wie bei Aufnahme die Lagengeberimpulse.
Sollwertimpulse dagegen werden diesmal aus einem Quarz-Oszillator auf dem Y-Modul gewonnen. Sie gelangen über Kontakt 2 des Servomoduls an den 2 : 1-Teiler (IC 1503). Ab dort arbeitet die Kopfservo-Regelung vollkommen identisch wie bei Aufnahme beschrieben.

Bandservo-Regelung bei Wiedergabe

Der Istwert für den Bandservo-Drehzahlregelkreis wird wie bei Aufnahme aus dem Tachomäander abgeleitet. Siehe Bandservo-Regelung bei Aufnahme und ist, was Drehzahlregelkreis betrifft, vollkommen gleich.
Die Regelgröße für das automatische Tracking wird aus den aufgesprochenen Tracksensingfrequenzen gewonnen. Die Aufbereitung der daraus entstehenden Regelspannung ist aus der Beschreibung Tracksensingregelung bei Wiedergabe ersichtlich. Die Bandservo-Regelung bekommt ihre Regelspannung dann von den Schaltern B 1 und B 2. (IC 1600)
Die beiden Schalter werden wechselseitig von den Tracksensingschaltimpulsen HI und $\overline{HI}$ aufgetastet. Die Regelspannung wird schließlich auf einen Verstärker gegeben (IC 1670, PIN 5). Von dort aus erreicht sie über den Schalter C 4 (IC 1685) und R 1621 den Knotenpunkt (Phasen-/Drehzahlregelkreis, C 1626) und greift damit in die Bandservo-Regelung mit ein.

Tracksensingregelung bei Aufnahme

Damit bei Aufnahme die Spuren genau nebeneinander geschrieben werden (ohne Rasen), müssen die Videoköpfe mit Hilfe von sogenannten Actuatoren geführt werden. Dazu sind die Videoköpfe fest mit Actuatorenplättchen verbunden. Die Wirkungsweise dieser Actuatoren beruht auf dem Piezzo-Effekt, d. h. beim Anlegen einer Spannung verbiegen sich diese Actuatorenplättchen je nach Polarität der Spannung auf- oder abwärts.

Um nun einen Anhaltspunkt zu haben, wie die Videoköpfe in ihrer Spur liegen, wird eine Tracksensingburstfrequenz F5 = 222,9 kHz während einer Dauer von 1,5 Zeilen auf Band gesprochen. Unmittelbar nachdem der Burst geschrieben ist, wird der Kopfverstärker für die Dauer von 1,5 Zeilen auf Wiedergabe geschaltet. Während dieser Zeit liest der Kopf das Übersprechen des vorher vom anderen Kopf geschriebenen Burstes. Dies ist durch den Versatz der Spuren um 1,5 Zeilen möglich. Je nachdem, wie groß nun die Amplitude des gelesenen Burstes ist, werden auf dem Servomodul Maßnahmen getroffen, den Kopf in richtiger Höhe zu halten bzw. nachzuregeln.
Von Kontakt 14 des Servomoduls gelangt die Burstfrequenz F5 über einen von RE-Impulsen getasteten selektiven Verstärker (Tr. 1603, Tr. 1604). Hier wird der Burst ausgesiebt, verstärkt und anschließend demoduliert (Di. 1608/Di. 1609). Der demodulierte Burst gelangt über den Verriegelungsschalter E2, (IC 1660) der bei Aufnahme geschlossen ist, an die Schalter E1 und E4 (IC 1660). Die Schalter werden von den SR 1- bzw. R 2-Impulsen des Impulsmoduls gesteuert. Damit wird die Burstamplitude abgetastet und der Wert in den Hold-Kondensatoren (C 1670 bzw. 1671) abgespeichert. Die Impedanzwandlerstufen (IC 1670) sollen verhindern, daß sich die Hold-Kondensatoren zu schnell entladen. Von den abgespeichetrten Werten wird eine Differenz gebildet (IC 1670) und über Verriegelungsschalter B 3, (IC 1600) der bei Aufnahme geschlossen ist, an den Regelverstärker I (IC 1670) für Kopf 1 gegeben. Von dort aus gelangt die Information über die Endstufe I (Tr. 1714, Tr. 1715) als Regelspannung an den Actuator II wird dagegen festgehalten und liegt an OV.
Um das Einfangen der Regelung zu erleichtern, wird die Ausgangsspannung vom Diff.-Verstärker (IC 1670) auf einen Fensterdiskriminator (IC 1670) gegeben. Sobald die Differenzspannung einen Wert unter bzw. überschreitet, liegt am Ausgang des Fensterdiskriminators (PIN 13) eine Spannung.
Diese Spannung öffnet einmal den Schalter C 3 (IC 1685), der schaltet durch und C 1671 lädt sich auf die Ausgangsspannung vom IC 1670 auf. Damit besitzen beide Holdkondensatoren (C 1670/C 1671) gleiche Ladung. Zum anderen wird der Spannungssprung vom Fensterdiskriminator über C 1680 und den Dioden Di. 1680 und Di. 1682 auf die Actuatorverstärker (C 1690) gegeben und somit die beiden Actuatoren kurzzeitig auf gleichen Anschlag gebracht. Gleichzeitig wird noch der Schalter B 4 (IC 1600) durchgeschaltet und die beiden Regelverstärker-Eingänge werden kurzgeschlossen. Die Actuatoren nehmen die gleiche Höhe an und die Regelung kann von neuem beginnen.

Tracksensingregelung bei Wiedergabe

Um bei der Wiedergabe feststellen zu können, wie die Videoköpfe in ihrer Spur bleiben, wurden bei der Aufnahme 4 Frequenzen mit folgender Zuordnung zusätzlich zum Y- und Chromasignal mit aufgesprochen:
Kopf 1 mit F 1 = 102 187 Hz
Kopf 2 mit F 2 = 116 786 Hz
Kopf 1 mit F 4 = 163 500 Hz
Kopf 2 mit F 3 = 148 637 Hz
Kopf 1 mit F 1 = 102 187 Hz
usw.

Das Prinzip der Tracksensingregelung beruht nun darauf, daß der lesende Videokopf auch das Übersprechen der beiden Nachbarspuren mit aufnimmt. Befindet sich der Kopf exakt auf seiner Spur, dann ist das Übersprechen der Nachbarspuren gleichgroß und die Regelung braucht nicht einzugreifen.
Das gesamte FM-Signal mit Tracksensingfrequenzen von den Köpfen gelangt an Kontakt 14 des Servomoduls. Von dort über den Bandpaß, der nur Tracksensingfrequenzen durchläßt, an einen Mischer. Diesem Mischer werden außerdem über Kontakt 16 die Tracksensingfrequenzen F1 . . . F4 als Referenz vom Impulsmodul zugeführt und zwar genau in der Reihenfolge, wie sie von den Köpfen gelesen werden müßten.
Am Mischerausgang erscheinen dann Mischprodukte von ca. 15 KHz und ca. 46 kHz. Diese Produkte entstehen durch Differenzbildung folgendermaßen:

F 1 = 102 187 Hz } **ca. 15 kHz**
F 2 = 116 786 Hz }
F 4 = 163 500 Hz } **ca. 46 kHz**
F 3 = 148 637 Hz } **ca. 15 kHz**
F 1 = 102 187 Hz } **ca. 46 kHz**

Diese beiden Mischprodukte werden gefiltert (L 1574/76), demoduliert (Di. 1578/79/80/91) und auf einen Differenzverstärker (IC 1612) gegeben. Daraus wird abgeleitet, ob sich der Kopf in der Mitte der Spur oder links bzw. rechts von der Spurmitte befindet. Hält der Kopf seine Spur ein, dann ist die Intensität der beiden Frequenzen (15 kHz und 46 kHz) gleich groß, damit auch die Eingangsspannungen des Differenzverstärker (IC 1612) und dessen Ausgangsspannung somit gleich 0 ist.
Weicht dagegen der Kopf von seiner Spur ab, dann ist die Intensität der Frequenzen unterschiedlich und der Diff.-Verst. gibt eine Regelspannung aus, die für die Actuatoren und den Bandservo herangezogen wird.
Der Actuator 2 erhält diese Regelspannung über den Schalter D 2 (IC 1652) der vom $\overline{HI}$-Tracksensing-Umschaltimpuls gesteuert wird, den Regelverst. II (IC 1690) und der Actuatorendstufe II (Tr. 1700/Tr. 1701).
Die Regelspannung von Actuator 1 muß zunächst invertiert werden (IC 1612) und gelangt dann über den Schalter D 1 (IC 1652), welcher vom $\overline{HI}$-Tracksensing-Umschaltimpuls gesteuert wird, den Regelverst. I (IC 1690) und der Act.-Endstufe I (Tr. 1714/Tr. 1715) an den Actuator.

Actuatoranfangswertregelung bei Wiedergabe

Mit Hilfe dieser Schaltung wird immer ein Actuator während der Zeit, in der der dazugehörige Kopf nicht liest, auf eine Festspannung gelegt. Damit wird verhindert, daß der Actuator eine Stellung einnehmen kann, die beim nächsten Lesezyklus erst wieder ausgeregelt werden müßte. Am Anfang einer Spur wird die Regelspannung des zu lesen beginnenden Kopfes zwischen den Schaltern B 1 und B 2 durch die Samplingschalter E 1 bzw. E 4 abgetastet und in die Holdkondensatoren

Kopfservo-Regelung bei Wiedergabe

25 Hz-Istwertimpulse bei der Kopfservo-Regelung in Wiedergabe sind ebenfalls wie bei Aufnahme die Lagengeberimpulse.
Sollwertimpulse dagegen werden diesmal aus einem Quarz-Oszillator auf dem Y-Modul gewonnen. Sie gelangen über Kontakt 2 des Servomoduls an den 2:1-Teiler (IC 1503). Ab dort arbeitet die Kopfservo-Regelung vollkommen identisch wie bei Aufnahme beschrieben.

Bandservo-Regelung bei Wiedergabe

Der Istwert für den Bandservo-Drehzahlregelkreis wird wie bei Aufnahme aus dem Tachomäander abgeleitet. Siehe Bandservo-Regelung bei Aufnahme und ist, was Drehzahlregelkreis betrifft, vollkommen gleich.
Die Regelgröße für das automatische Tracking wird aus den aufgesprochenen Tracksensingfrequenzen gewonnen. Die Aufbereitung der daraus entstehenden Regelspannung ist aus der Beschreibung Tracksensingregelung bei Wiedergabe ersichtlich. Die Bandservo-Regelung bekommt ihre Regelspannung dann von den Schaltern B1 und B 2. (IC 1600)
Die beiden Schalter werden wechselseitig von den Tracksensingschaltimpulsen HI und $\overline{HI}$ aufgetastet. Die Regelspannung wird schließlich auf einen Verstärker gegeben (IC 1670, PIN 5). Von dort aus erreicht sie über den Schalter C 4 (IC 1685) und R 1621 den Knotenpunkt (Phasen-/Drehzahlregelkreis, C 1626) und greift damit in die Bandservo-Regelung mit ein.

Tracksensingregelung bei Aufnahme

Damit bei Aufnahme die Spuren genau nebeneinander geschrieben werden (ohne Rasen), müssen die Videoköpfe mit Hilfe von sogenannten Actuatoren geführt werden. Dazu sind die Videoköpfe fest mit Actuatorenplättchen verbunden. Die Wirkungsweise dieser Actuatoren beruht auf dem Piezzo-Effekt, d.h. beim Anlegen einer Spannung verbiegen sich diese Actuatorenplättchen je nach Polarität der Spannung auf- oder abwärts.

Um nun einen Anhaltspunkt zu haben, wie die Videoköpfe in ihrer Spur liegen, wird eine Tracksensingburstfrequenz F5 = 222,9kHz während einer Dauer von 1,5 Zeilen auf Band gesprochen. Unmittelbar nachdem der Burst geschrieben ist, wird der Kopfverstärker für die Dauer von 1,5 Zeilen auf Wiedergabe geschaltet. Während dieser Zeit liest der Kopf das Übersprechen des vorher vom anderen Kopf geschriebenen Burstes. Dies ist durch den Versatz der Spuren um 1,5 Zeilen möglich. Je nachdem, wie groß nun die Amplitude des gelesenen Burstes ist, werden auf dem Servomodul Maßnahmen getroffen, den Kopf in richtiger Höhe zu halten bzw. nachzuregeln.
Von Kontakt 14 des Servomoduls gelangt die Burstfrequenz F5 über einen von RE-Impulsen getasteten selektiven Verstärker (Tr. 1603, Tr. 1604). Hier wird der Burst ausgesiebt, verstärkt und anschließend demoduliert (Di. 1608/Di. 1609). Der demodulierte Burst gelangt über den Verriegelungsschalter E2, (IC 1660) der bei Aufnahme geschlossen ist, an die Schalter E1 und E4 (IC 1660). Die Schalter werden von den SR 1- bzw. R 2-Impulsen des Impulsmoduls gesteuert. Damit wird die Burstamplitude abgetastet und der Wert in den Hold-Kondensatoren (C 1670 bzw. 1671) abgespeichert. Die Impedanzwandlerstufen (IC 1670) sollen verhindern, daß sich die Hold-Kondensatoren zu schnell entladen. Von den abgespeichetrten Werten wird eine Differenz gebildet (IC 1670) und über Verriegelungsschalter B 3,(IC 1600) der bei Aufnahme geschlossen ist, an den Regelverstärker I (IC 1670) für Kopf 1 gegeben. Von dort aus gelangt die Information über die Endstufe I (Tr. 1714, Tr. 1715) als Regelspannung an den Actuator II wird dagegen festgehalten und liegt an OV.
Um das Einfangen der Regelung zu erleichtern, wird die Ausgangsspannung vom Diff.-Verstärker (IC 1670) auf einen Fensterdiskriminator (IC 1670) gegeben. Sobald die Differenzspannung einen Wert unter bzw. überschreitet, liegt am Ausgang des Fensterdiskriminators (PIN 13) eine Spannung.

Diese Spannung öffnet einmal den Schalter C 3 (IC 1685), der schaltet durch und C 1671 lädt sich auf die Ausgangsspannung vom IC 1670 auf. Damit besitzen beide Holdkondensatoren (C 1670/C 1671) gleiche Ladung. Zum anderen wird der Spannungssprung vom Fensterdiskriminator über C 1680 und den Dioden Di. 1680 und Di. 1682 auf die Actuatorverstärker (C 1690) gegeben und somit die beiden Actuatoren kurzzeitig auf gleichen Anschlag gebracht. Gleichzeitig wird noch der Schalter B 4 (IC 1600) durchgeschaltet und die beiden Regelverstärker-Eingänge werden kurzgeschlossen. Die Actuatoren nehmen die gleiche Höhe an und die Regelung kann von neuem beginnen.

Tracksensingregelung bei Wiedergabe

Um bei der Wiedergabe feststellen zu können, wie die Videoköpfe in ihrer Spur bleiben, wurden bei der Aufnahme 4 Frequenzen mit folgender Zuordnung zusätzlich zum Y- und Chromasignal mit aufgesprochen:
Kopf 1 mit F 1 = 102 187 Hz
Kopf 2 mit F 2 = 116 786 Hz
Kopf 1 mit F 4 = 163 500 Hz
Kopf 2 mit F 3 = 148 637 Hz
Kopf 1 mit F 1 = 102 187 Hz
usw.

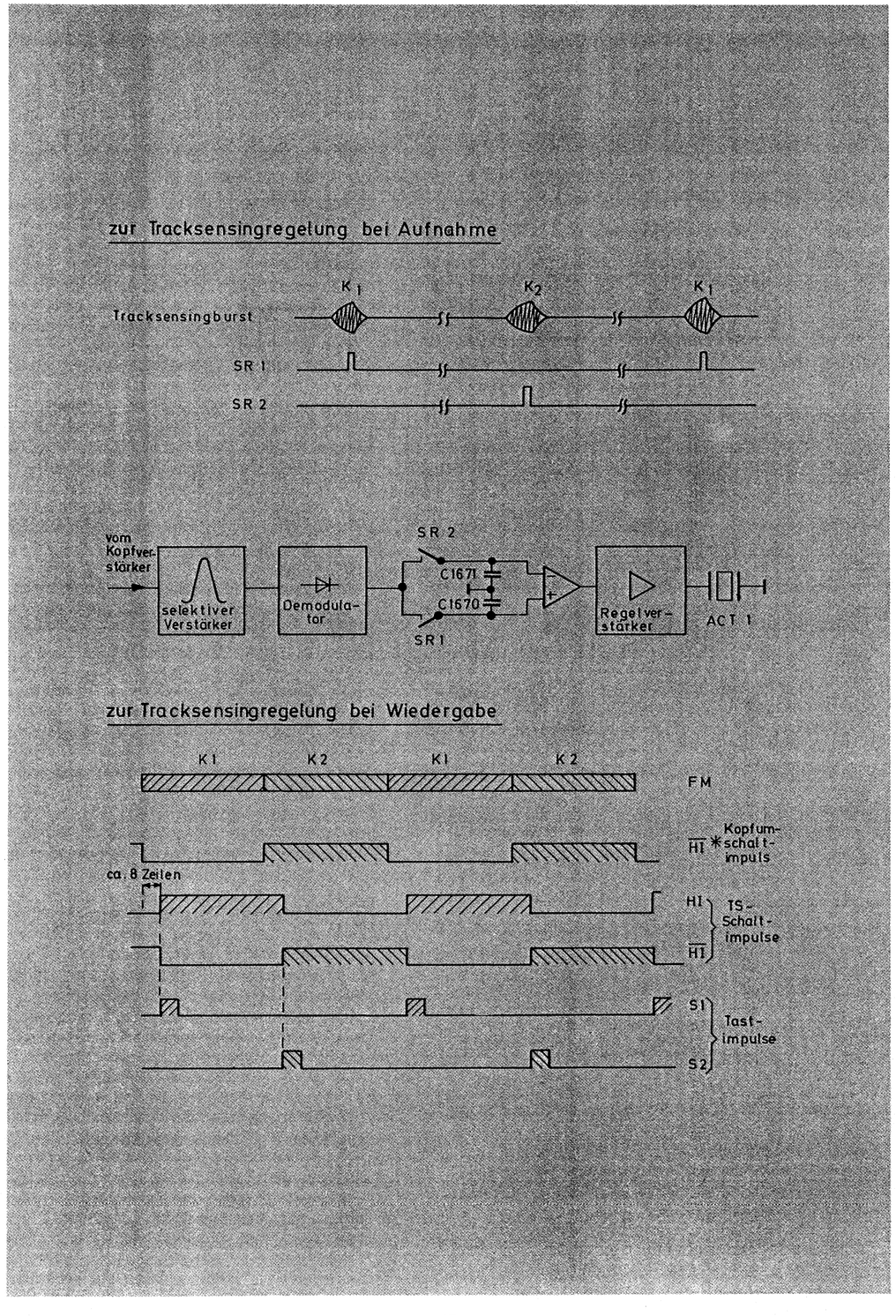
Das Prinzip der Tracksensingregelung beruht nun darauf, daß der lesende Videokopf auch das Übersprechen der beiden Nachbarspuren mit aufnimmt. Befindet sich der Kopf exakt auf seiner Spur, dann ist das Übersprechen der Nachbarspuren gleichgroß und die Regelung braucht nicht einzugreifen.
Das gesamte FM-Signal mit Tracksensingfrequenzen von den Köpfen gelangt an Kontakt 14 des Servomoduls. Von dort über den Bandpaß, der nur Tracksensingfrequenzen durchläßt, an einen Mischer. Diesem Mischer werden außerdem über Kontakt 16 die Tracksensingfrequenzen F1 ... F4 als Referenz vom Impulsmodul zugeführt und zwar genau in der Reihenfolge, wie sie von den Köpfen gelesen werden müßten.
Am Mischerausgang erscheinen dann Mischprodukte von ca. 15 KHz und ca. 46 kHz. Diese Produkte entstehen durch Differenzbildung folgendermaßen:

F 1 = 102 187 Hz, **F 2 = 116 786 Hz** } **ca. 15 kHz**
F 4 = 163 500 Hz, **F 3 = 148 637 Hz** } **ca. 46 kHz**
F 3 = 148 637 Hz, **F 1 = 102 187 Hz** } **ca. 15 kHz**
F 1 = 102 187 Hz, **F 2 = 116 786 Hz** } **ca. 46 kHz**

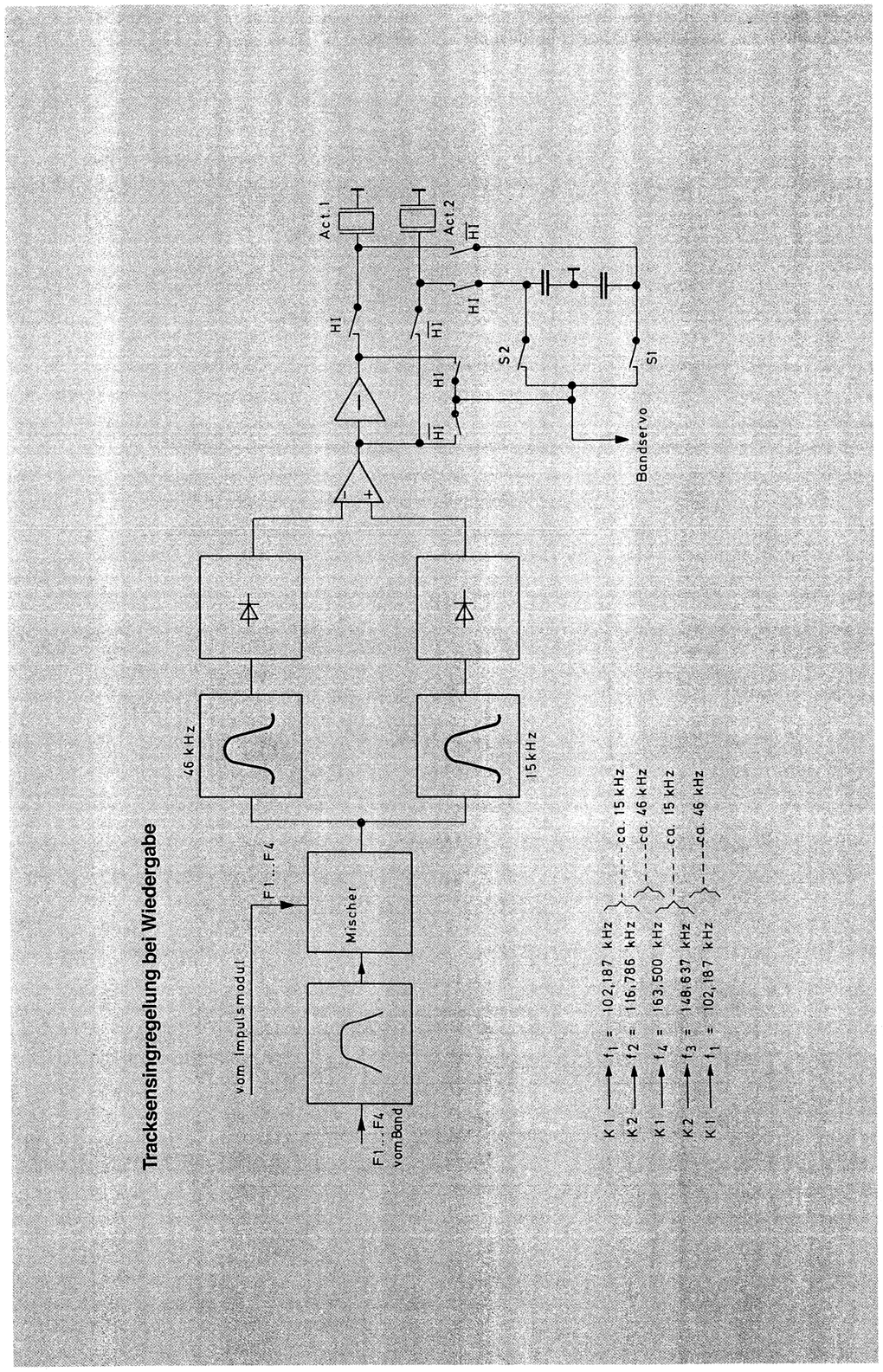
Diese beiden Mischprodukte werden gefiltert (L 1574/76), demoduliert (Di. 1578/79/80/91) und auf einen Differenzverstärker (IC 1612) gegeben. Daraus wird abgeleitet, ob sich der Kopf in der Mitte der Spur oder links bzw. rechts von der Spurmitte befindet. Hält der Kopf seine Spur ein, dann ist die Intensität der beiden Frequenzen (15 kHz und 46 kHz) gleich groß, damit auch die Eingangsspannungen des Differenzverstärker (IC 1612) und dessen Ausgangsspannung somit gleich 0 ist.
Weicht dagegen der Kopf von seiner Spur ab, dann ist die Intensität der Frequenzen unterschiedlich und der Diff.-Verst. gibt eine Regelspannung aus, die für die Actuatoren und den Bandservo herangezogen wird.
Der Actuator 2 erhält diese Regelspannung über den Schalter D 2 (IC 1652) der vom $\overline{HI}$-Tracksensing-Umschaltimpuls gesteuert wird, den Regelverst. II (IC 1690) und der Actuatorendstufe II (Tr. 1700/Tr. 1701).
Die Regelspannung von Actuator 1 muß zunächst invertiert werden (IC 1612) und gelangt dann über den Schalter D 1 (IC 1652), welcher vom $\overline{HI}$-Tracksensing-Umschaltimpuls gesteuert wird, den Regelverst. I (IC 1690) und der Act.-Endstufe I (Tr. 1714/Tr. 1715) an den Actuator.

Actuatoranfangswertregelung bei Wiedergabe

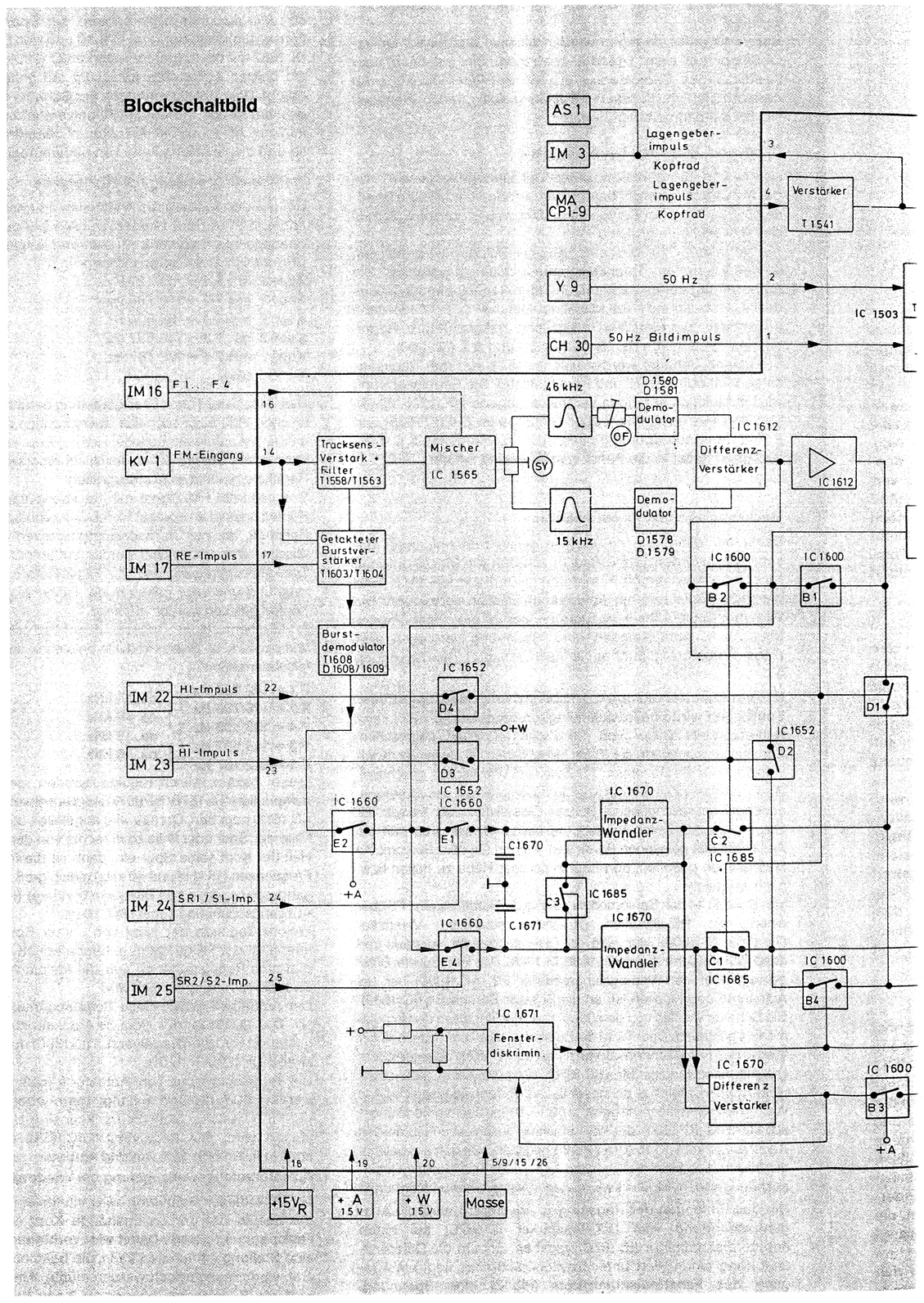
Mit Hilfe dieser Schaltung wird immer ein Actuator während der Zeit, in der der dazugehörige Kopf nicht liest, auf eine Festspannung gelegt. Damit wird verhindert, daß der Actuator eine Stellung einnehmen kann, die beim nächsten Lesezyklus erst wieder ausgeregelt werden müßte. Am Anfang einer Spur wird die Regelspannung des zu lesen beginnenden Kopfes zwischen den Schaltern B 1 und B 2 durch die Samplingschalter E 1 bzw. E 4 abgetastet und in die Holdkondensatoren (C 1670 bzw. C 1671) eingespeichert. Gesteuert werden die Samplingschalter von den Impulsen S 1 bzw. S 2 des Impulsmoduls.
Hat der Kopf seine Spur gelesen, wird jeweils einer der Schalter C 1 bzw. C 2 (IC 1685) durch die Impulse $\overline{HI}$ bzw. HI geöffnet, der abgespeicherte Spannungswert gelangt an die zugehörige Actuatorverstärkerstufe und damit an den entsprechenden Actuator. Somit wird der Kopf auf die oben erwähnte Anfangsstellung gebracht und bis zum Anfang der nächsten Spur gehalten.



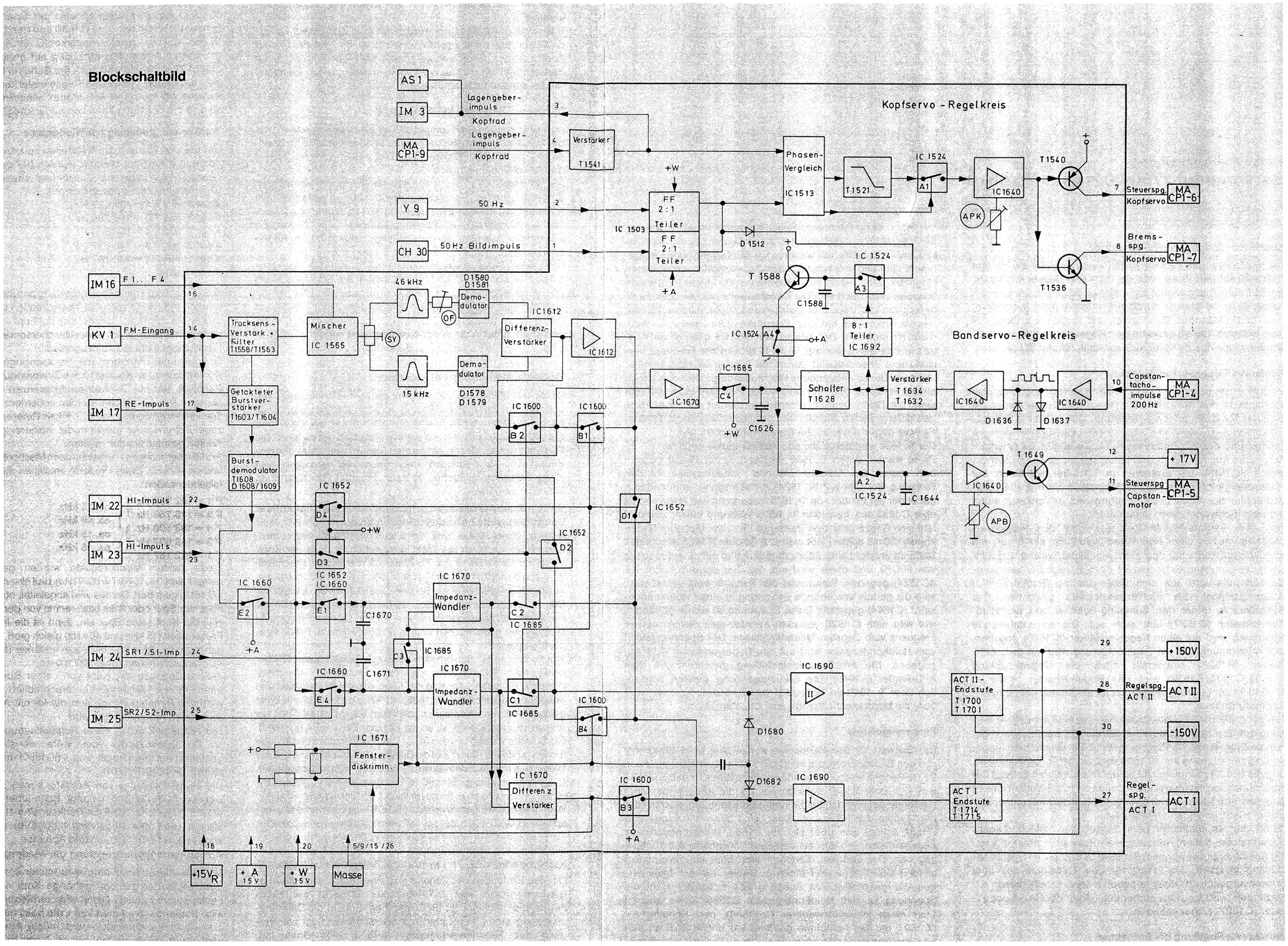
Tracksensingregelung bei Wiedergabe

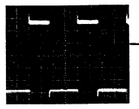


Blockschaltbild

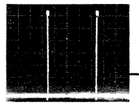


Blockschaltbild

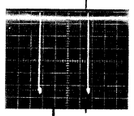




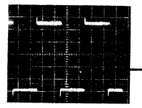
⑦ A/W 5 ms/cm ca. 15 Vss



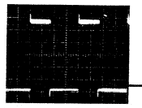
① A 5 ms/cm ca. 15 Vss



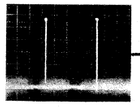
⑨ A 5 ms/cm ca. 15 Vss



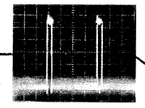
⑬ 10 ms/cm ca. 15 Vss



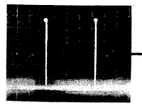
⑭ A/W 10 ms/cm ca. 15 Vss



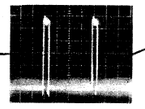
⑩ A 10 ms/cm ca. 15 Vss



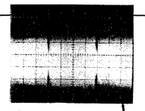
⑮ W 10 ms/cm ca. 15 Vss



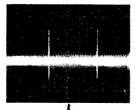
⑪ A 10 ms/cm ca. 15 Vss



⑯ W 10 ms/cm ca. 15 Vss



⑫ W 5 ms/cm ca. 0,10 Vss



⑧ A 5 ms/cm ca. 8 Vss

④ A 10 ms/cm ca. 1 Vss

⑥ A 10 ms/cm ca. 1,2 Vss

⑤ A/W

MC 14027 BCP IC 1503

MC 14046 BCP IC 1513 PHASENVERGLEICH

SN 16913 G IC 1565 MISCHER

TCA 965 IC 1671 FENSTERDISKRIMINATOR

1/2 TL 082 IC 1612

1/4 TL 084 IC 1640

1/4 TL 084 IC 1670

1/2 TL 082 IC 1690

MC 14526 BCP IC 1692 TEILER 8:1

HINWEIS ! BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN !

RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN.

SERVO-MODUL 27502-021.01

STANDBILD

HINWEIS : BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN !

RICHTLINIEN. IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN.

LAGENGEBERIMP. KOPFSERVO

LAGENGEBERIMP. KOPFSERVO

STEUERSPG. KOPFSERVO

BREMSSPG. KOPFSERVO

+17V UNSTAB.

+150V

REGELSPG. ACTUATOR 2

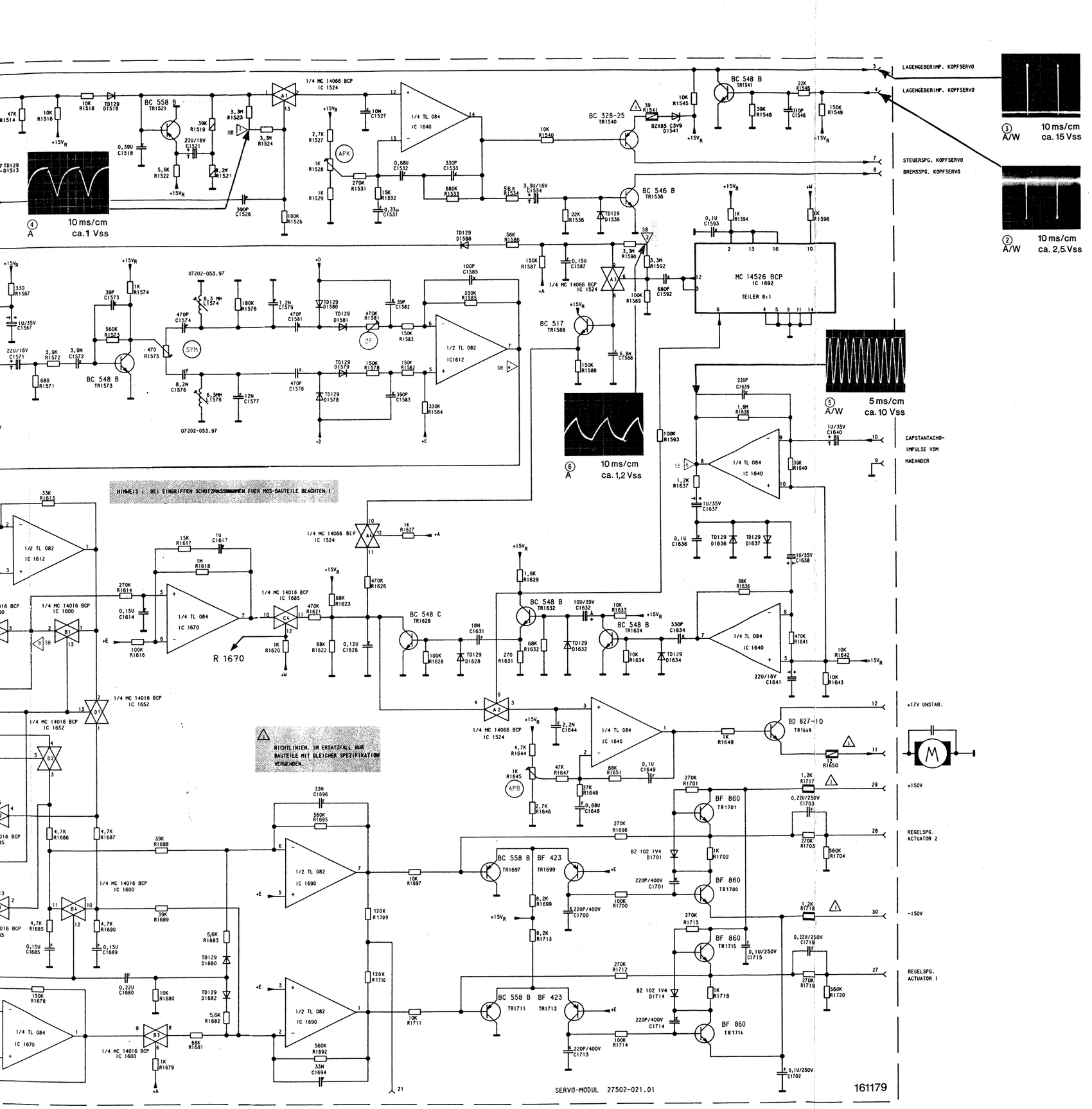
-150V

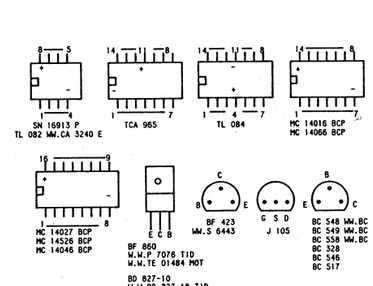
REGELSPG. ACTUATOR 1

CAPSTANTACHO-IMPULSE VOM MAEANDER

SERVO-MODUL 27502-021.01

161179





ELEKTROLYT-KONDENSATOR

TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR

FOLIEN-KONDENSATOR

KERAMIK-KONDENSATOR

POLYPROPYLEN-KONDENSATOR

SCHICHTFESTWIDERSTAND
DIN 0207
DIN 0411

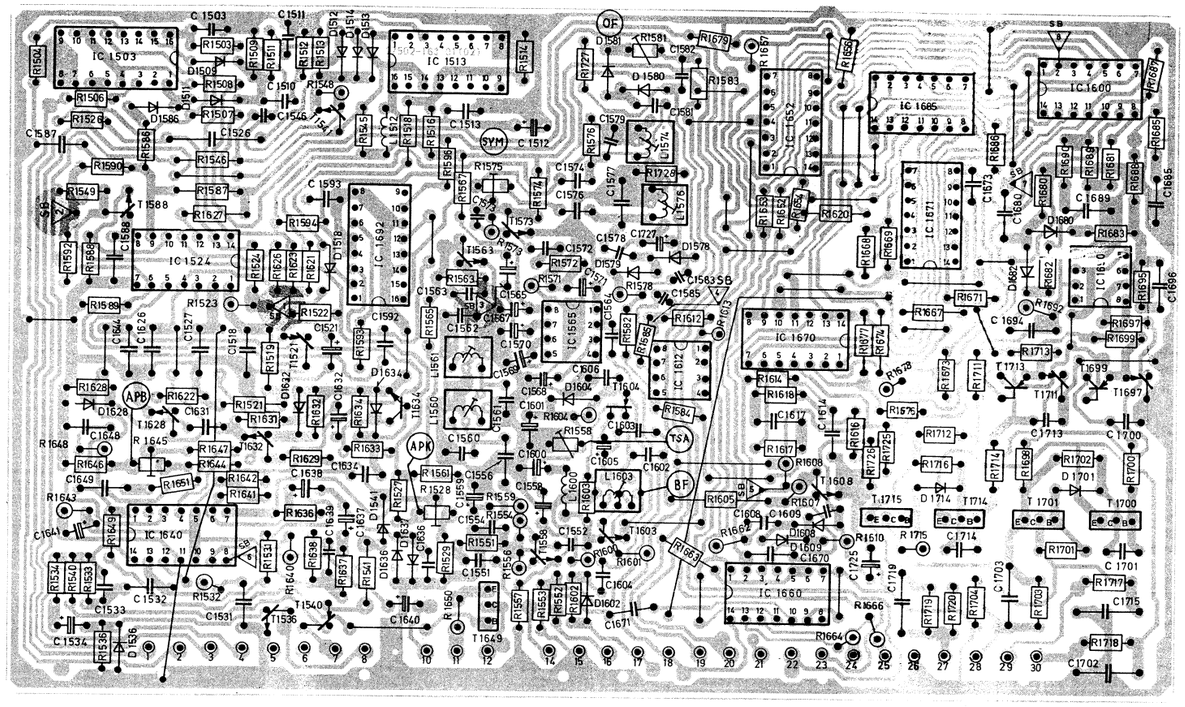
METALLSCHICHTWIDERSTAND
DIN 0207

1 BILDIMPULS
2 50 HZ
3 LAGENGEBERIMPULS KOPFSERVO.
4 LAGENGEBERIMPULS KOPFSERVO
5 MASSE
6 ———
7 STEUERSPG.KOPFSERVO
8 BREMSSPG.KOPFSERVO
9 MASSE
10 CAPSTANTACHOIMPULSE
11 STEUERSPG.CAPSTANMOTOR
12 +17V UNSTAB.
13 KENNSTIFT
14 FM-EINGANG
15 MASSE
16 FREQUENZEN F1...F4
17 RE-IMPULS
18 +15VR
19 +A 15V
20 +W 15V
21 STANDBILO
22 HI-IMPULS
23 $\overline{HI}$-IMPULS
24 SR1/S1-IMPULS
25 SR2/S2-IMPULS
26 MASSE
27 REGELSPG.ACT. 1
28 REGELSPG.ACT. 2
29 +150V
30 -150V

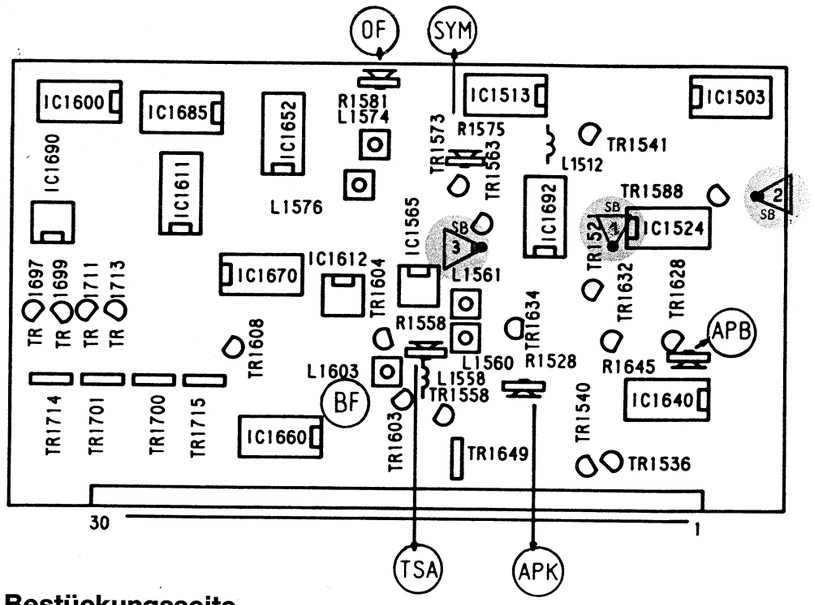
BEZEICHNUNG DER EINSTELLREGLER :

APB ARBEITSPUNKT BANDSERVO
APK ARBEITSPUNKT KOPFSERVO
OF OFFSET
TSA TRACKSENSING-AMPLITUDE
3F BURSTFREQUENZ
SYM SYMMETRIE DER MISCHPRODUKTE

Servo-Modul 75 0670



Lötseite

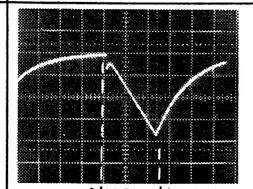
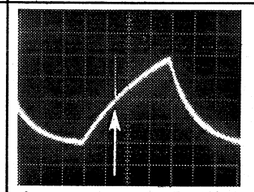
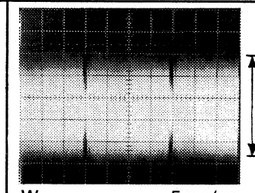
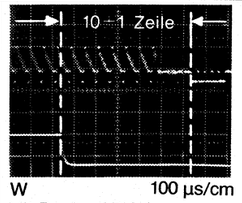


Bestückungsseite

Abgleich des Servo-Moduls 27502-021.01

Meßgeräte: Zweistrahloszilloskop in Verbindung mit Triggerzusatz (72004-919.00) oder Zweistrahloszilloskop mit verzögerter Zeitbasis
RC-Generator

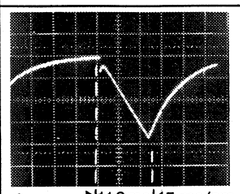
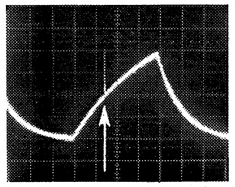
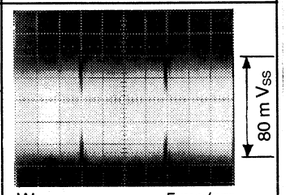
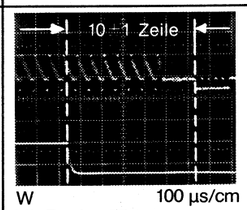
Allgemeines: Ext. Triggeranschluß an R 1509/R 1511.

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Arbeitspunkt Kopfservo	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP SB 1	Regler APK (R 1528)	 A ▶11,8ms◀5 ms/cm Flankenlänge auf 11,8 ms ± 0,2 ms einstellen
2.	Arbeitspunkt Bandservo	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP SB 2	Regler APB (R 1645)	 A 5 ms/cm Istimpuls auf Flankenmitte stellen.
3.	Tracksensing-Amplitude	Sendernormtestbild aufnehmen Wiedergabe dieser Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP SB 3	Regler TSA (R 1558)	 80 m V_{ss} W 5 ms/cm Mit Regler TSA Amplitude auf 80 mV_{ss} einstellen.
4.	Einstellung der Gaplage	Sendernormtestbild aufnehmen Wiedergabe dieser Aufnahme	Oszilloskoptastkopf ① an **Kontakt 7 des Modulators** Oszilloskoptastkopf ② an **Kontakt 7 des Kopfverstärkers** anschließen	Regler APK (R 1528)	 10 ± 1 Zeile W 100 µs/cm Mit Regler APK den Gap 10±1 Zeilen vor dem ersten Bildimpuls einstellen. Reglerdrehrichtung **im** Uhrzeigersinn: Gap wandert **zum** Bildimpuls. Oszillogramm von TK ② (Hi-Impuls) dient zur Feststellung der Lage des Gaps.

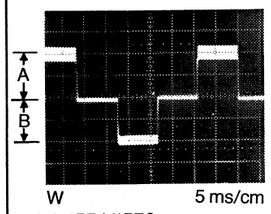
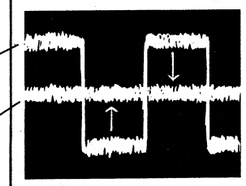
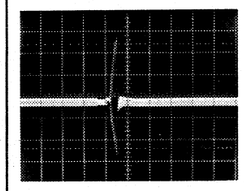
Abgleich des Servo-Moduls 27502-021.01

Meßgeräte: Zweistrahloszilloskop in Verbindung mit Triggerzusatz (72004-919.00) oder Zweistrahloszilloskop mit verzögerter Zeitbasis
RC-Generator

Allgemeines: Ext. Triggeranschluß an R 1509/R 1511.

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Arbeitspunkt Kopfservo	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP SB 1	Regler APK (R 1528)	 A ▸11,8ms◂5 ms/cm Flankenlänge auf 11,8 ms ± 0,2 ms einstellen
2.	Arbeitspunkt Bandservo	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP SB 2	Regler APB (R 1645)	 A 5 ms/cm Istimpuls auf Flankenmitte stellen.
3.	Tracksensing-Amplitude	Sendernormtestbild aufnehmen Wiedergabe dieser Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP SB 3	Regler TSA (R 1558)	 W 5 ms/cm Mit Regler TSA Amplitude auf 80 mV_{ss} einstellen.
4.	Einstellung der Gaplage	Sendernormtestbild aufnehmen Wiedergabe dieser Aufnahme	Oszilloskoptastkopf ① an **Kontakt 7 des Modulators** Oszilloskoptastkopf ② an **Kontakt 7 des Kopfverstärkers** anschließen	Regler APK (R 1528)	 W 100 µs/cm Mit Regler APK den Gap 10±1 Zeilen vor dem ersten Bildimpuls einstellen. Reglerdrehrichtung **im** Uhrzeigersinn: Gap wandert **zum** Bildimpuls. Oszillogramm von TK ② (H̄I̲-Impuls) dient zur Feststellung der Lage des Gaps.

Zu Nr. 5, 6 und 7 wird das Servo-Modul über die Adapterplatte im Gerät angeschlossen. Stecker der Adapterplatte ziehen.

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
5.	Symmetrie	RC-Generator an Kontakt 14 102,18 kHz einstellen Wiedergabe	1. Oszilloskoptastkopf ① (1:1) an MP SB 3 anschließen.		RC-Generatorspannung (Sinus) soweit hochdrehen, daß an MP SB 3 30 mV_{ss} stehen.
			2. Oszilloskoptastkopf ② (1:10) an MP SB 4 anschließen.	L 1574 L 1576 Regler SYM (R 1575)	 W 5 ms/cm Mit L 1574/1576 Rechteckamplituden auf Maximum abgleichen. Mit Regler SYM gleiche Amplitude einstellen. A = B
6.	Offset	RC-Generator abhängen. Wiedergabe	Oszilloskoptastkopf an MP SB 8 anschließen.	Regler OF (R 1581)	 Mit Regler OF kleinste Welligkeit einstellen.
7.	Burstfrequenz	RC-Generator an Kontakt 14 222,95 kHz einstellen Aufnahme eines Sendernormtestbildes.	Oszilloskoptastkopf an MP SB 5 anschließen.	Spule BF (L 1603)	 Mit Spule BF max. Amplitude einstellen.

Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig Ⓧ nicht notwendig ◯

Es sind die Abgleiche mit den Lfd.-Nr.: 1, 2, 3, 4 durchzuführen.

Funktionsbeschreibung

Motoranschlußplatte 27502–012.01 75 0673
Motoranschlußplatte 27502–012.02 75 0679

Es kommen zwei verschiedene Motoranschlußplatten zum Einsatz, die gegenseitig nicht austauschbar sind. Welche Platte verwendet wird, hängt vom eingebauten Kopfradmotor ab:
zu Kopfradmotor (Stator/Läufer): 27120–150.01/–151.01
(Firma Siemens) gehört Motoranschlußplatte 27502–012.**01**
zu Kopfradmotor (Stator/Läufer): 27120–419.01/–420.01
(Firma Papst) gehört Motoranschlußplatte 27502–012.**02**.
Der Hauptteil der Motoranschlußplatte besteht aus einer Kopfrad-Kommutierungsschaltung.

Kopfrad-Kommutierung für 27502–012.01

Der Kopfradmotor ist ein 4 Phasen-Gleichstrommotor bestehend aus Stator und Rotor. Der Stator trägt 4 Wicklungen und zwei Hallgeneratoren, der Rotor besteht aus einem Dauermagnet, auf dem 6 Polpaare aufgebracht sind. Damit der Kopfradmotor anläuft und mit einer konstanten Geschwindigkeit weiterdreht, wird die Kopfradkommutierungsschaltung benötigt. Das Kopfrad soll mit einer Geschwindigkeit von 1500 U/min (≙ 25 Hz) rotieren, daraus ergibt sich eine Kommutatorfrequenz von 25 Hz x 6 Polpaare zu 150 Hz. Die Phasenverschiebung der in den 4 Wicklungen induzierten EMK beträgt $\pi/2$.

Der Stator ist fest am Trommelunterteil angebracht. Über eine Steckerleiste sind die Wicklungen und Hallgeneratoren mit der Motoranschlußplatte verbunden.
Die 4 Schalttransistoren (Tr. 114, Tr. 117, Tr. 121, Tr. 124) werden über die Treibertransistoren (Tr. 115, Tr. 116, Tr. 122, Tr. 123), Hallgeneratoren und von einem Regelverstärker, der auf dem Servomodul sitzt, angesteuert.
Der Motor läßt sich in zwei Richtungen regeln, d. h., er läßt sich sowohl beschleunigen als auch abbremsen.
Die Beschleunigung erfolgt über Tr. 115/Tr. 117 u. Tr. 122/Tr. 123 durch Erhöhung der Steuerspannung vom Servomodul. Die Steuerspg. wird über Kontakt CP 1–6 zugeführt.
Um in die Regelung noch besser eingreifen zu können, wird das Kopfrad zusätzlich noch dynamisch abgebremst. Dazu wird über Kontakt CP 1–7 eine sogenannte Bremsspannung zugeführt. Zum Abbremsen dient die Bremsschaltung mit Transistor Tr. 105, der von der zugeführten Spannung durchgeschaltet wird und so die EMK des Kopfradmotors kurzschließt. Es wird ein Gegenfeld induziert, welches den Motor abbremst.
Um eventuelle Toleranzen der Hallgeneratoren angleichen zu können, wurde der Symmetriewiderstand R 119 in den Fußpunkt der Hallgeneratoren eingebaut. Er wird so eingestellt, daß alle 4 Kommutierungsphasen gleiche Impulsbreite besitzen.

Kopfrad-Kommutierung für 27502–012.02

Der Kopfradmotor ist ein 2 Phasen-Gleichstrommotor bestehend aus Stator und Rotor. Der Stator trägt 2 Wicklungen und einen Hallgenerator, der Rotor besteht aus einem Dauermagnet, auf dem 2 Polpaare aufgebracht sind. Damit der Kopfradmotor anläuft und mit einer konstanten Geschwindigkeit weiterdreht, wird die Kopfradkommutierungsschaltung benötigt. Das Kopfrad soll mit einer Geschwindigkeit von 1500 U/min (≙25 Hz) rotieren, daraus ergibt sich eine Kommutatorfrequenz von 25 Hz x 2 Polpaare zu 50 Hz. Die Phasenverschiebung der in den 2 Wicklungen induzierten EMK beträgt π.
Der Stator ist fest am Trommelunterteil angebracht. Über eine Steckerleiste sind die Wicklungen und der Hallgenerator mit der Motoranschlußplatte verbunden.
Die 2 Schalttransistoren (Tr. 117, Tr. 121) werden über die Treibertransistoren (Tr. 116, Tr. 122) vom Hallgenerator und von einem Regelverstärker, der auf dem Servomodul sitzt, angesteuert.
Der Motor läßt sich in zwei Richtungen regeln, d. h., er läßt sich sowohl beschleunigen als auch abbremsen.
Die Beschleunigung erfolgt über Tr. 116/Tr. 122 durch Erhöhung der Steuerspannung vom Servomodul. Die Steuerspannung wird über Kontakt CP 1–6 zugeführt.
Um in die Regelung noch besser eingreifen zu können, wird das Kopfrad zusätzlich noch dynamisch abgebremst. Dazu wird über Kontakt CP 1–7 eine sogenannte Bremsspannung zugeführt. Zum Abbremsen dient die Bremsschaltung mit Transistor Tr. 105, der von der zugeführten Spannung durchgeschaltet wird und so die EMK des Kopfradmotors kurzschließt. Es wird ein Gegenfeld induziert. welches den Motor abbremst.

Kopfradstillstand beim Senken des Cassettenschachtes

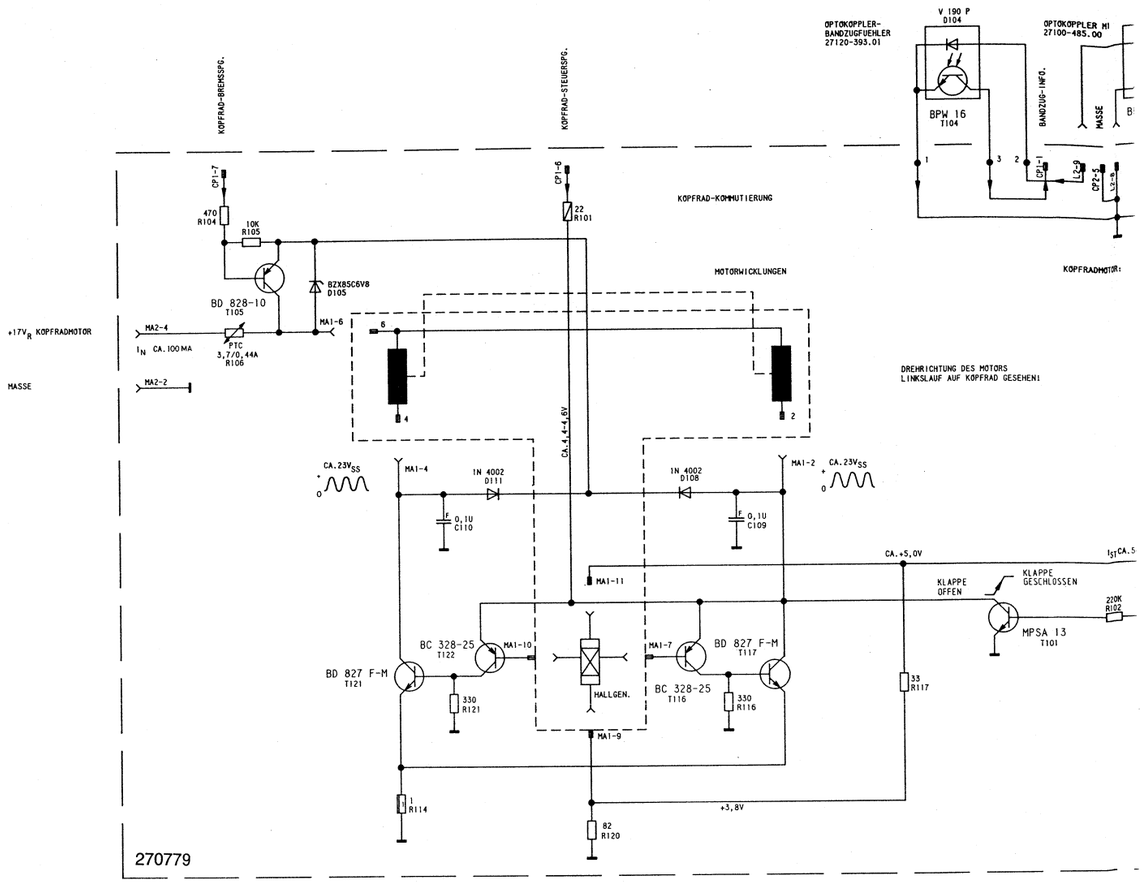
Durch die Luftströmung, die das drehende Kopfrad verursacht, kann es beim Senken des Cassettenschachtes vorkommen, daß sich das Band nicht richtig hinter die Umlenkrollen legt. Deshalb wird das Kopfrad durch die im folgenden beschriebene Schaltung während dieser Zeit festgehalten.

Cassettenfachklappe offen

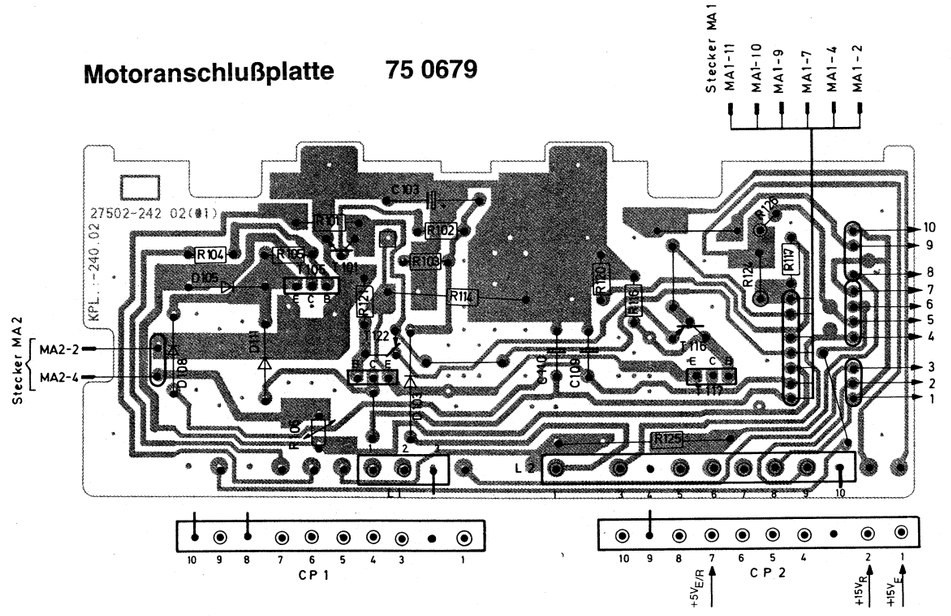
Über den Klappenschalter SA gelangt der Scan.-Takt „BVO" an Kontakt L 2-1 der Motoranschlußplatte und von dort weiter über die DiodeDi.103 an C 103. Dieser wird aufgeladen und öffnet den TransistorTr.101. Dadurch wird die Kopfradsteuerspannung auf Masse gelegt, das Kopfrad steht.

Cassettenfachklappe wird geschlossen

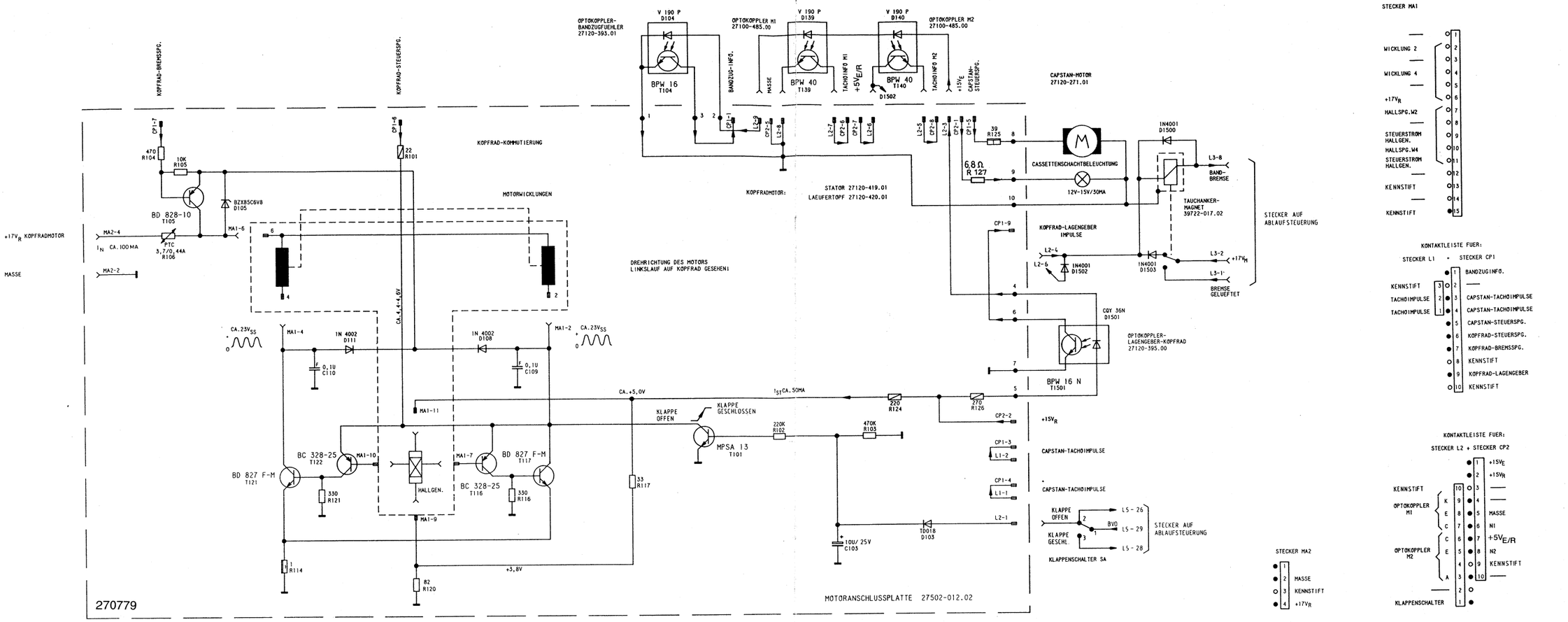
Der Klappenschalter SA schaltet um, Kontakt L2-1 liegt an „LOW" und der Cassettenschacht fährt nach unten. C 103 entlädt sich über R 103 und R 102/Tr. 101. Nach ca. 3 sec. wird Tr. 101 gesperrt und die Kopfradsteuerspannung wird wieder wirksam, das Kopfrad dreht sich.



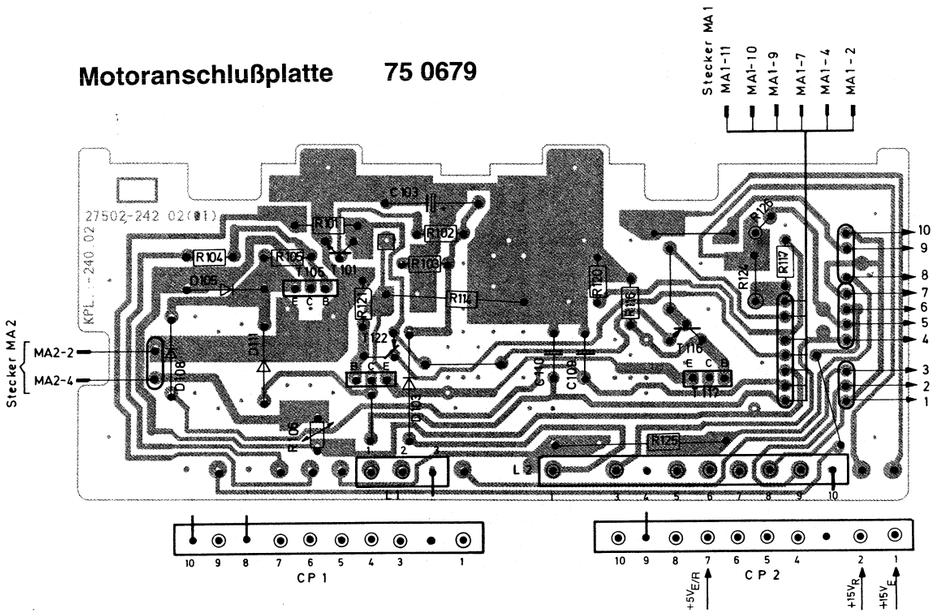
Motoranschlußplatte 75 0679



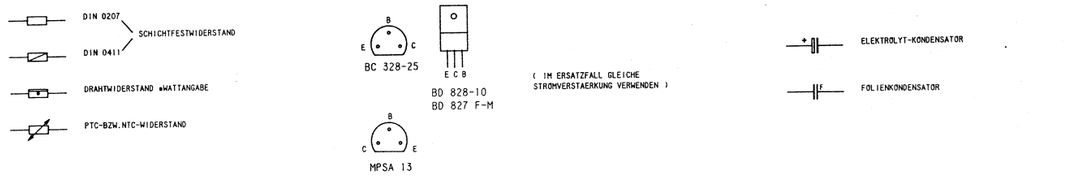
Lötseite

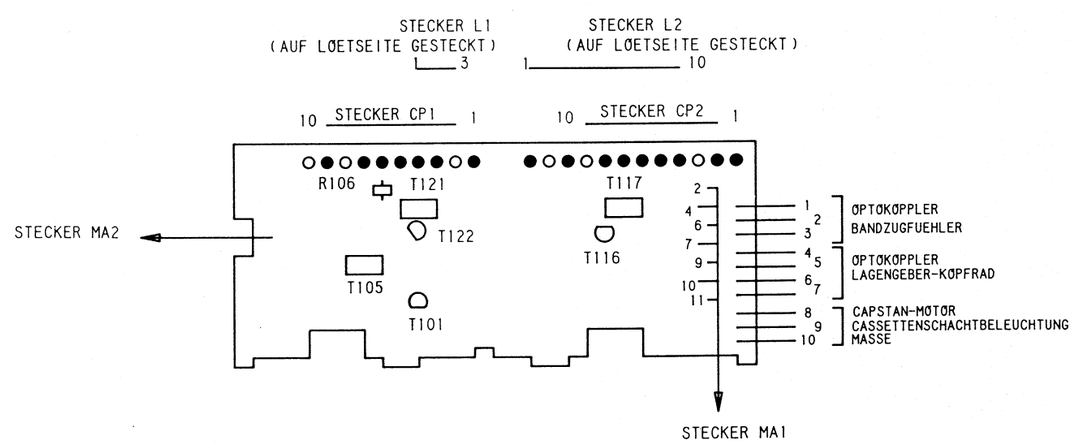


Motoranschlußplatte 75 0679

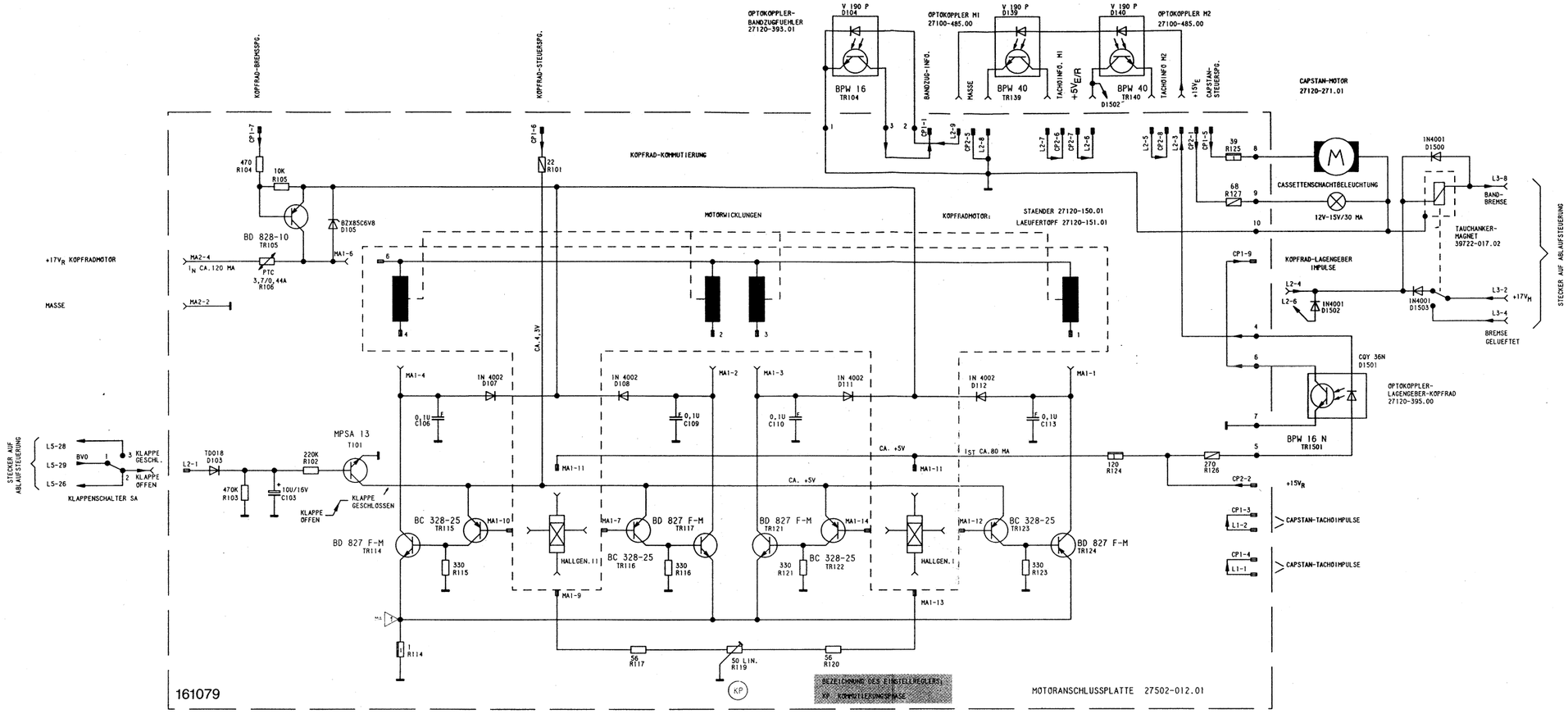


Lötseite





Bestückungsseite



KONTAKTLEISTE FUER:
STECKER L1 + STECKER CP1

	1	1	BANDZUGINFO.
KENNSTIFT	3	2	——
TACHOIMPULSE	2	3	CAPSTAN-TACHOIMPULSE
TACHOIMPULSE	1	4	CAPSTAN-TACHOIMPULSE
		5	CAPSTAN-STEUERSPG.
		6	KOPFRAD-STEUERSPG.
		7	KOPFRAD-BREMSSPG.
		8	KENNSTIFT
		9	KOPFRAD-LAGENGEBER
		10	KENNSTIFT

KONTAKTLEISTE FUER:
STECKER L2 + STECKER CP2

		1	+15VE
		2	+15VR
KENNSTIFT		3	——
OPTOKOPPLER M1	K	4	——
	E	5	MASSE
	C	6	N1
OPTOKOPPLER M2	C	7	+5VE/R
	E	8	N2
	A	9	KENNSTIFT
		10	——
KLAPPENSCHALTER SA			

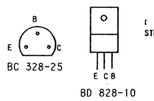
STECKER MA1

	1
	2
	3
	4
	5
KOPFRADMOTOR-WICKLUNG	6
——	7
+17VR	8
——	9
	10
HALLGENERATOR II	11
	12
HALLGENERATOR I	13
	14
KENNSTIFT	15

STECKER MA2

1	
2	MASSE
3	KENNSTIFT
4	+17VR

ELEKTROLYT-KONDENSATOR
FOLIEN-KONDENSATOR
DIN 0207
DIN 0411
SCHICHTFESTWIDERSTAND
DRAHTWIDERSTAND ●WATTANGABE
PTC-BZW. NTC-WIDERSTAND



(IM ERSATZFALL GLEICHE STROMVERSTAERKUNG VERWENDEN)

STECKER MA2

Be

Lö

Abgleich

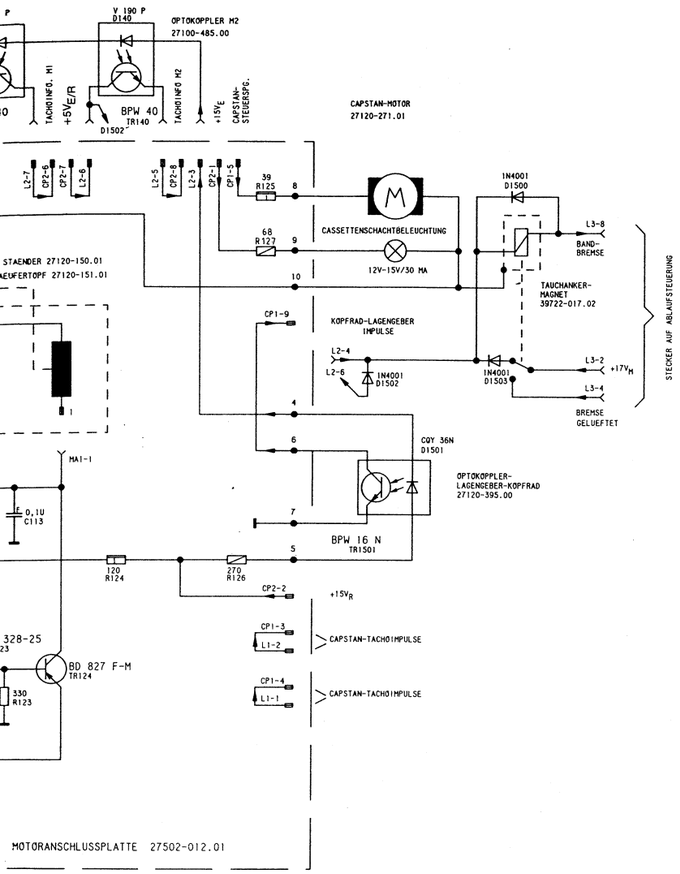
Meßgeräte:

Allgemeine:

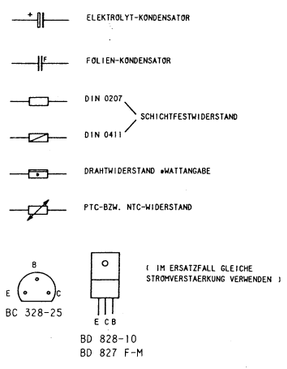
Nr.	Abgleichvorgang
1.	Kommutierphase

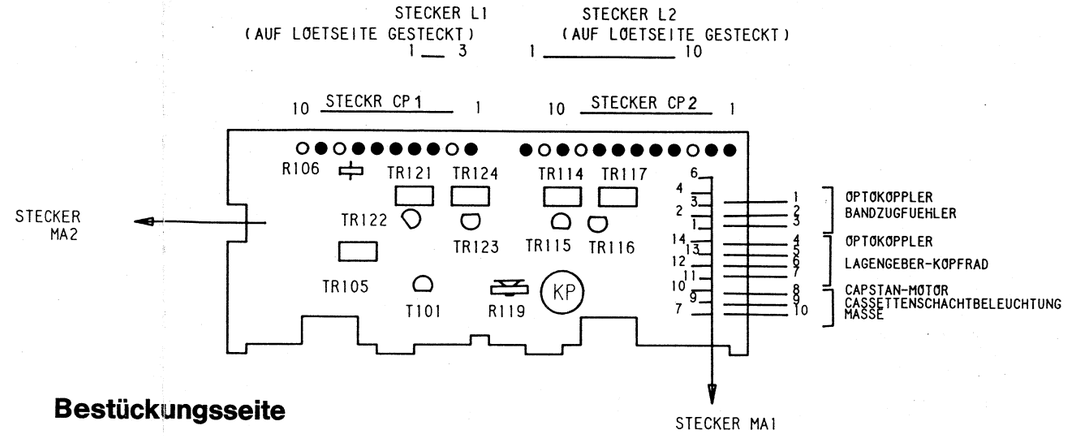
Servicearbeit

Es ist der Abgl



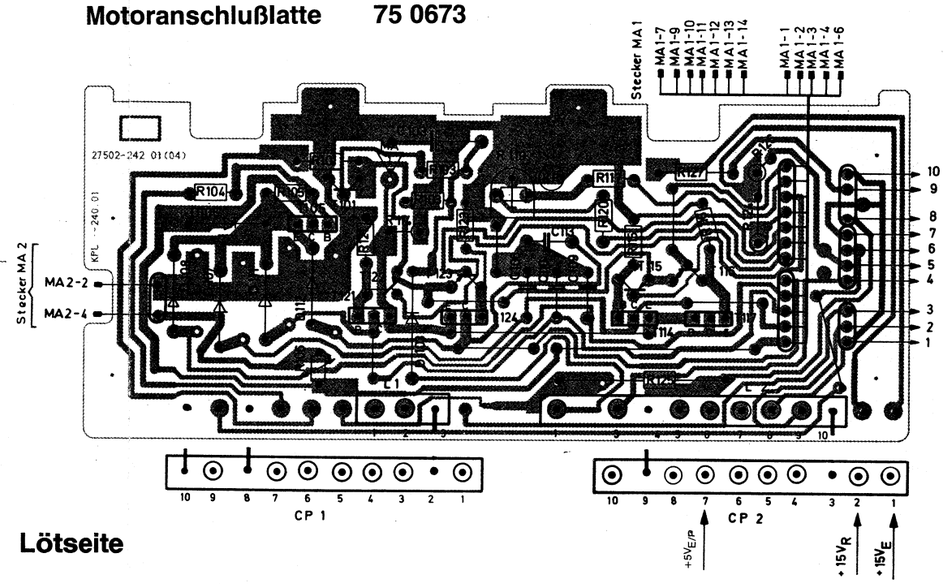
MOTORANSCHLUSSPLATTE 27502-012.01





Bestückungsseite

Motoranschlußlatte 75 0673

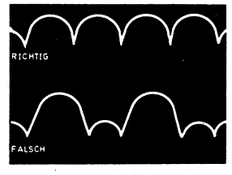


Lötseite

Abgleich der Motoranschluß-Platte 27502—012.01

Meßgeräte: Oszilloskop

Allgemeines:

Nr.	Abgleich-vorgang	Einspeisung Betriebsart.	Meßgeräte, Bst., PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Kommutierungs-phase	Wiedergabe oder Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP MA1 anschließen	Regler KP (R 119)	 Mit KP-Regler gleiche Impuls-breite der vier Kommutierungs-phasen einstellen.

Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig (X) nicht notwendig ( )

Es ist der Abgleich mit der Nr. 1 durchzuführen.

Funktionsbeschreibung

Suchlauf-Modul 27502-034.01 75 0667

Allgemeines

Das Suchlauf-Modul versorgt den Tuner mit denjenigen Steuerspannungen, die zur Anwahl von Fernsehsendern nötig sind: Abstimmspannung und die drei Bandwahlspannungen. Bei eng beieinanderliegenden Kanälen bzw. bei ungünstigen Empfangsbedingungen kann es erforderlich werden, die Fernsehsender anders als auf eine ZF-Frequenz von 38,9 MHz abzustimmen; dies ermöglicht die ebenfalls vom Suchlauf-Modul erzeugte Feinverstimmungsspannung, die dem ZF-Baustein zugeführt wird. Eine AFC sorgt für immer gleichbleibenden Abstimmzustand. Zur Erleichterung der Belegung der 8 Programmspeicherplätze mit Kanälen dient der automatische Suchlauf, der mit den Diskriminator- und Referenzspannungen aus dem ZF-Baustein und den Zeilen- und Synchronimpulsen aus der Chromaplatte gesteuert wird. Die Impulse für Programmwahl und Start des Suchlaufes in einem bestimmten Bandbereich erhält der Suchlaufbaustein vom Bedien-Modul. Die im folgenden Text verwendeten Abkürzungen, wie z. B. SM, AN usw. beziehen sich auf die Bezeichnungen an den IC's (Bild 11, 12, 13).

Bandwahl und Suchlauf-Start

Dieser Startbefehl legt fest, welcher Bandwahl-Ausgang des Steuer-IC's auf L (L = Low-Signal O V, H = High-Signal ca. + 15 V) gebracht wird, um dann über Tr. 373, Tr. 374 bzw. Tr. 376 (Di. 379) verstärkt und invertiert dem Tuner die Bandwahlinformation zuzuführen. Gleichzeitig geht das Suchlauf-Signal SM auf H, um den Suchlauf-Zustand anzuzeigen (Bild 1).

Erzeugung der Abstimmspannung (Bild 2)

Im Steuer-IC TMS 3754 wird die Abstimmspannung digital in Form eines 15-V-Rechtecksignals mit unterschiedlichem Tastverhältnis erzeugt. Dieses während des Suchlaufes variable Tastverhältnis erhält man dadurch, daß man in einem Komparator K den Stand eines mit den mittels Keramikschwinger erzeugten 455 kHz getakteten Binärzählers A mit dem eines ebensolchen, aber nur mit 28 Hz getakteten Zählers B vergleicht; wenn $A \leq B$, dann ist der Ausgang des Komparators H, sobald aber $A > B$, geht er auf L. Die $2^8 = 256$ möglichen Stellungen des Zählers A werden also alle 560 µs einmal durchlaufen, da aber – beim Suchlauf – der Zähler B alle 35,4 ms seinen Stand um 1 erhöht, verschiebt sich der Zeitpunkt, zu dem $A > B$ erreicht wird, und damit ändert sich das Tastverhältnis innerhalb von etwa 9 Sekunden von annähernd 0% bis 100% (Bild 3). Im AFC-IC SN 29799 wird der Pegel dieses Rechtecksignals AN von 15 V auf 33 V gewandelt und integriert (wozu C 394, C 403 und R 405 beitragen), um dann dem Tuner als analoge Abstimmspannung zugeführt zu werden.

Anzeige der Abstimmspannung

Die Höhe der Abstimmspannung wird durch die Helligkeit einer LED auf dem Bedien-Modul angezeigt. An der Basis des dazugehörenden Treibertransistors Tr. 403 liegt die Abstimmspannung in digitaler Form (AN-Signal) an, die jedoch nur dann den Tr. zum Leiten bringen kann, wenn zusätzlich noch das AS-Signal auf Low liegt (kein Sender vorhanden). Die Integration des Signals zum Helligkeitseindruck erfolgt durchs Auge.

Suchlauf-Stop

Wenn nun beim kontinuierlichen Erhöhen der Abstimmspannung die Nähe eines Senders erreicht wird, dann zeigt der Diskriminator-IC SN 29767 im ZF-Baustein eine bezüglich der Referenzspannung negative Diskriminatorspannung, die wieder positiver wird, je geringer die Ablage der ZF-Frequenz zum Soll von 38,9 MHz wird (Bild 4). Diese sog. S-Kurve wird durch einen Schmitt-Trigger im AFC-IC in ein Rechtecksignal, das STP-Signal, umgewandelt, dessen Steig- bzw. Fallflanke – je nach Bandbereich – den Zähler B im Steuer-IC bei seinem augenblicklichen Zählstand halten läßt, das SM-Signal geht 35,4 – 70,8 ms danach auf L. Die unterschiedlichen Stoppunkte für UHF und VHF haben ihre Ursache in der unterschiedlichen Frequenzsteilheit der Abstimmspannung in diesen Bereichen und im begrenzten Fangbereich der AFC (Bild 5). Da es sich bei dem gefundenen Sender um einen Tonträger bzw. einen anderen Störträger handeln könnte, wird nun während einer Wartezeit von 248 ms überprüft, ob der Koinzidenz-Ausgang der Chroma-Platte auf „H" geht und dadurch an PIN 1 (Koinzidenz-Eingang) des AFC-IC's ca. 6,8 V anliegen können. Ist dies nicht der Fall, dann bleibt das AS-(Automatik-Start-)Signal L, und der Suchlauf wird nach Beendigung der Wartezeit automatisch fortgesetzt: Das SM-Signal geht wieder auf H. Ist das AS-Signal jedoch auf H-Pegel gelangt, dann wird der Sender anerkannt.

AFC

Sobald der Pegel des SM-Signals auf L fällt, wird die Funktion der AFC freigegeben, die während des Suchlaufes (SM auf H) auf Mittelstellung festgehalten war. Vom Steuer-IC erhält sie alle 560 µs (zu Beginn des Durchtaktens von Zähler A) einen Impuls von 70 µs Dauer; dieser bildet das Zeitfenster, währenddessen sie den Pegel des Abstimmspannungssignals AN beeinflussen kann, indem sie ihn – abhängig von der Differenz zwischen Referenz- und Diskriminatorspannung – verringert. Dadurch kann der bei der Integration erzielte Mittelwert des Rechtecksignals variiert werden, bis die Bedingung $U_{DISK} = U_{REF} + 0{,}7$ V erfüllt ist (Bild 6).

Feinverstimmung

Solange das SM-Signal H ist, wird die Feinverstimmungsspannung auf Mittelstellung mit einem Wert von 8,1 V gehalten; eine Betätigung der Feinverstimmungstasten bleibt ohne Wirkung. Wird nach Beendigung des Suchlaufes die Feinabstimmtaste Unscharf (-) bzw. Überscharf (+) gedrückt, so wird das Tastverhältnis des auf eine der Erzeugung des AN-Signals vergleichbare Weise (Bilder 7, 8) gewonnenen Rechtecksignals FT aus PIN 11 des Steuer-IC's verkleinert bzw. vergrößert, so daß sich die nach Integration über C 377, R 385 an den ZF-Baustein gelieferte Spannung ebenfalls ändert. Diese Spannung steuert über die Kapazitätsdiode Di 2361 die Vergleichsfrequenz für das Diskriminator-IC; der Unterschied zwischen der ZF-Frequenz und der neuen Referenzfrequenz bewirkt eine Spannungsdifferenz zwischen Referenzspannung und Diskriminatorausgangsspannung, die die AFC zum Nachregeln veranlaßt, bis wieder gilt $U_{DISK} = U_{REF} + 0{,}7$ V. Die Änderung der Feinverstimmungsspannung erfolgt in insgesamt 16 Schritten zwischen 0 und 14 V. Wird eine Taste nur kurz betätigt, so wird nur um einen Schritt weitergegangen, wird sie dagegen länger gedrückt gehalten, so wird alle 0,45 sek. um einen Schritt weitergetaktet. Beim Suchlauf im Band III wird die Mittelstellung der Feinverstimmungsspannung mit Tr. 377 auf 4 V herabgesetzt, um den Stoppunkt vorzuverlegen und dadurch die Fangsicherheit zu erhöhen.

Abspeichern

Die so gefundenen Einstellungen können durch Betätigen der Speichertaste in den Speicher-IC TMS 3896 übernommen werden. Die Übertragung erfolgt seriell als 14-Bit-Wort, dessen erste 4 Bits die Feinverstimmung (Stand des Zählers D) repräsentieren, während die nächsten 2 den Bandbereich festlegen und die letzten 8 die Abstimmspannung (Stand des Zählers B) bestimmen. Während des Einspeichervorganges, dessen Zeitdauer von ca. 1 s durch R 362 und C 362 gesteuert wird, liegt an PIN 1 des Speicher-IC's eine Spannung von – 26 V. Zum Abschluß des Einspeicherns wird als Kontrolle der Speicherinhalt ausgelesen; die Datenübertragung erfolgt also in umgekehrter Richtung (Bild 9). Der Speicher-IC kann für jeden der 8 durch die Programmadressen A, B, C anwählbaren Speicherplätze ein solches Datenwort mit 14 Bit Länge speichern.

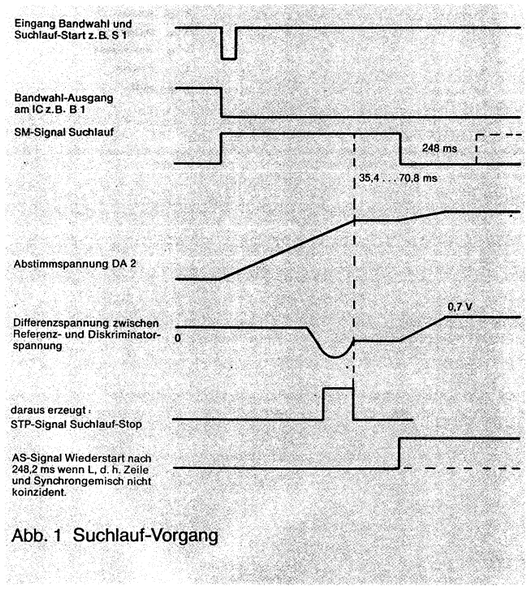


Abb. 1 Suchlauf-Vorgang

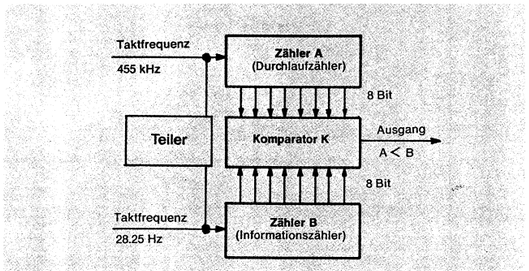


Abb. 2 Erzeugung des AN-Signals für Abstimmspannung.

Programmwechsel

Beim Betätigen einer Programmtaste auf dem Bedien-Modul erscheint an den Ausgängen A, B und C des Tastatur-IC's SN 29798 die Programmadresse im BCD-1-Code; geichzeitig wird, solange die Taste gedrückt ist, der L-Pegel des Tastsignals erzeugt. Die Fallflanke dieses Signals PC veranlaßt den Steuer-IC, einen Programmwechsel durchzuführen. Dazu gibt er 14 Taktimpulse ab und lädt die von dem durch A, B und C bestimmten Speicherplatz gelieferten Daten in die entsprechenden Informationszähler B und D und den Bandwahldecoder ein; diese werden dann verarbeitet und bilden die Abstimmspannung, die Feinverstimmungsspannung und die Bandwahlspannungen (Bild 10).

Anwurf

Das Anwurfsignal PR bringt den Steuer-IC nach dem Einschalten der Versorgungsspannung auf definierte Anfangszustände und veranlaßt einen ersten Programmwechsel. Seine Steigflanke darf aber erst dann erscheinen, wenn die Versorgungsspannung ihre endgültige Höhe erreicht hat. Diese Verzögerung wird erreicht durch das Differenzierglied R 364, C 364, Di. 364, denn erst wenn der Differenziernadelimpuls wieder abgeklungen ist, kann der Ausgang POR des Speicher-IC's auf H gehen.

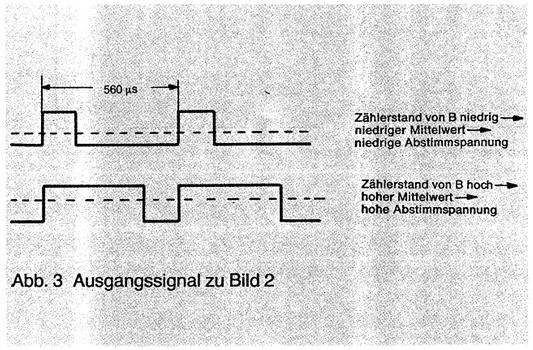


Abb. 3 Ausgangssignal zu Bild 2

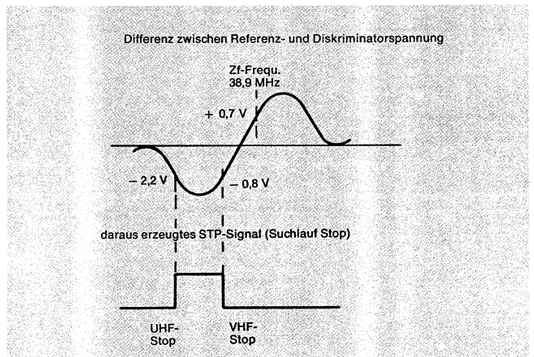


Abb. 4 Bewertung des STP-Signals auf Steig- oder Fallflanke je nach Bandbereich

wird nur um einen Schritt weitergegangen, wird sie dagegen länger gedrückt gehalten, so wird alle 0,45 sek. um einen Schritt weitergetaktet. Beim Suchlauf im Band III wird die Mittelstellung der Feinverstimmungsspannung mit Tr. 377 auf 4 V herabgesetzt, um den Stoppunkt vorzuverlegen und dadurch die Fangsicherheit zu erhöhen.

Abspeichern

Die so gefundenen Einstellungen können durch Betätigen der Speichertaste in den Speicher-IC TMS 3896 übernommen werden. Die Übertragung erfolgt seriell als 14-Bit-Wort, dessen erste 4 Bits die Feinverstimmung (Stand des Zählers D) repräsentieren, während die nächsten 2 den Bandbereich festlegen und die letzten 8 die Abstimmspannung (Stand des Zählers B) bestimmen. Während des Einspeichervorganges, dessen Zeitdauer von ca. 1 s durch R 362 und C 362 gesteuert wird, liegt an PIN 1 des Speicher-IC's eine Spannung von – 26 V. Zum Abschluß des Einspeicherns wird als Kontrolle der Speicherinhalt ausgelesen; die Datenübertragung erfolgt also in umgekehrter Richtung (Bild 9). Der Speicher-IC kann für jeden der 8 durch die Programmadressen A, B, C anwählbaren Speicherplätze ein solches Datenwort mit 14 Bit Länge speichern.

Programmwechsel

Beim Betätigen einer Programmtaste auf dem Bedien-Modul erscheint an den Ausgängen A, B und C des Tastatur-IC's SN 29798 die Programmadresse im BCD-1-Code; geichzeitig wird, solange die Taste gedrückt ist, der L-Pegel des Tastsignals erzeugt. Die Fallflanke dieses Signals PC veranlaßt den Steuer-IC, einen Programmwechsel durchzuführen. Dazu gibt er 14 Taktimpulse ab und lädt die von dem durch A, B und C bestimmten Speicherplatz gelieferten Daten in die entsprechenden Informationszähler B und D und den Bandwahldecoder ein; diese werden dann verarbeitet und bilden die Abstimmspannung, die Feinverstimmungsspannung und die Bandwahlspannungen (Bild 10).

Anwurf

Das Anwurfsignal PR bringt den Steuer-IC nach dem Einschalten der Versorgungsspannung auf definierte Anfangszustände und veranlaßt einen ersten Programmwechsel. Seine Steigflanke darf aber erst dann erscheinen, wenn die Versorgungsspannung ihre endgültige Höhe erreicht hat. Diese Verzögerung wird erreicht durch das Differenzierglied R 364, C 364, Di. 364, denn erst wenn der Differenziernadelimpuls wieder abgeklungen ist, kann der Ausgang POR des Speicher-IC's auf H gehen.

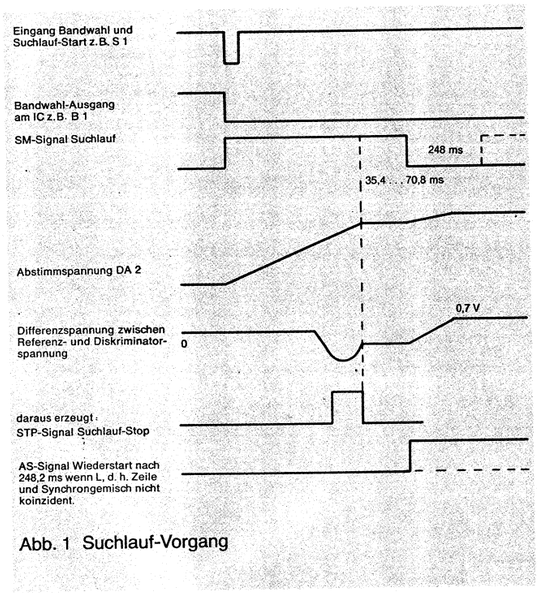


Abb. 1 Suchlauf-Vorgang

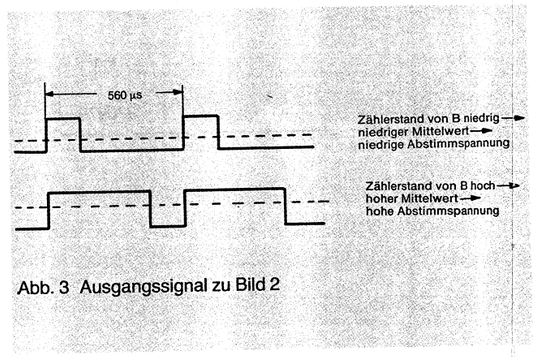


Abb. 3 Ausgangssignal zu Bild 2

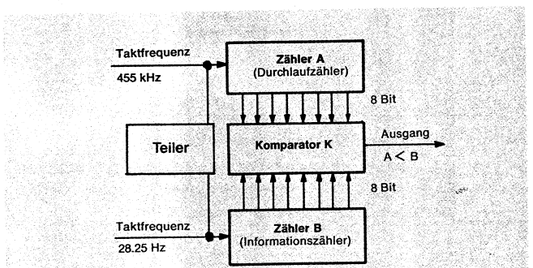


Abb. 2 Erzeugung des AN-Signals für Abstimmspannung.

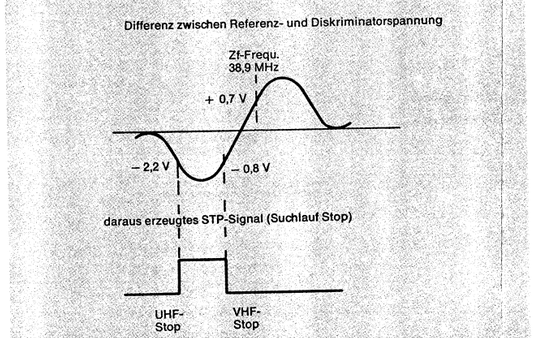


Abb. 4 Bewertung des STP-Signals auf Steig- oder Fallflanke je nach Bandbereich

Bandbereich	Bandwahl-Eingänge		Bandwahl-Ausgänge		Bewertung von STP	Bandwahl-Ausgänge des Bausteines	
I	S 1	IC Pin 2	B 1	IC Pin 27		VHF	Bst. Anschl. 13
III	S 2	IC Pin 1	B 2	IC Pin 26		VHF und I/III	Bst. Anschl. 13 und 19
UHF	S 3	IC Pin 28	B 3	IC Pin 25		UHF	Bst. Anschl. 16
III Kabeltuner	S 2 und S 3 gleichzeitig auf L		B 4	IC Pin 24 auf L		VHF und I/III	Bst. Anschl. 13 und 19 auf H

Abb. 5

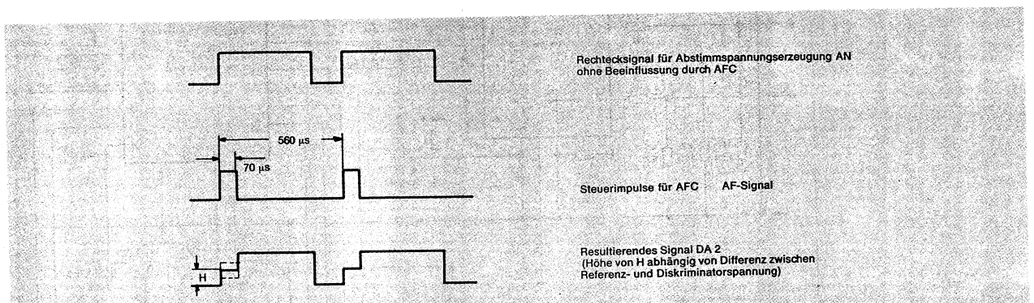


Abb. 6 Wirkungsweise der AFC

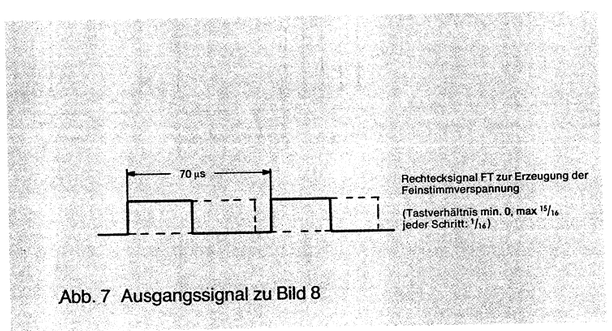


Abb. 7 Ausgangssignal zu Bild 8

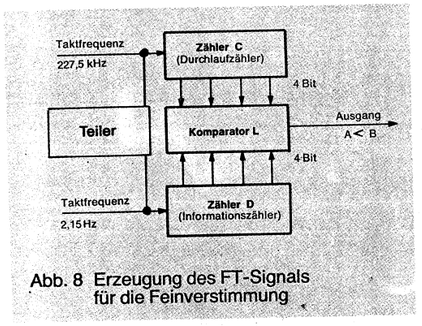


Abb. 8 Erzeugung des FT-Signals für die Feinverstimmung

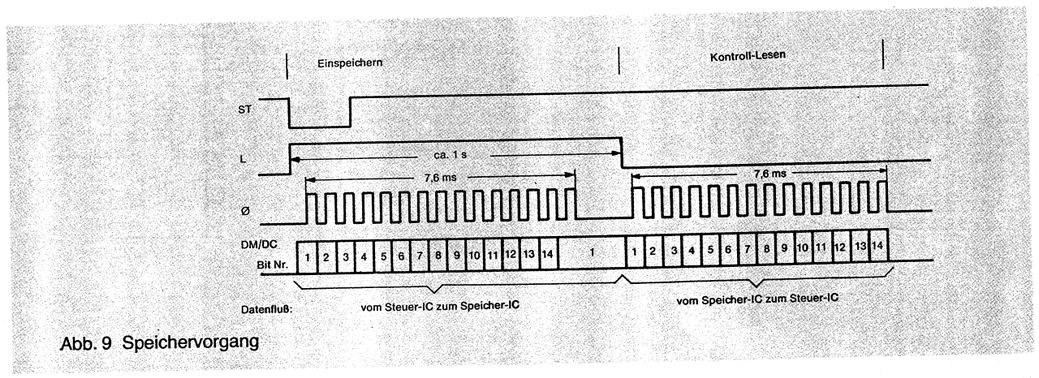


Abb. 9 Speichervorgang

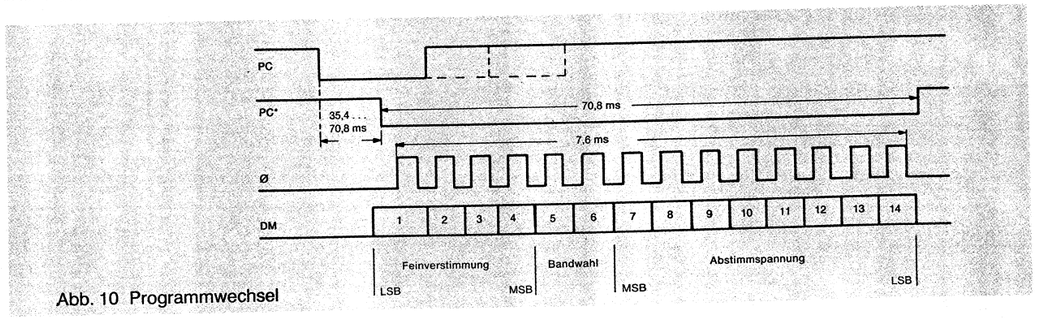
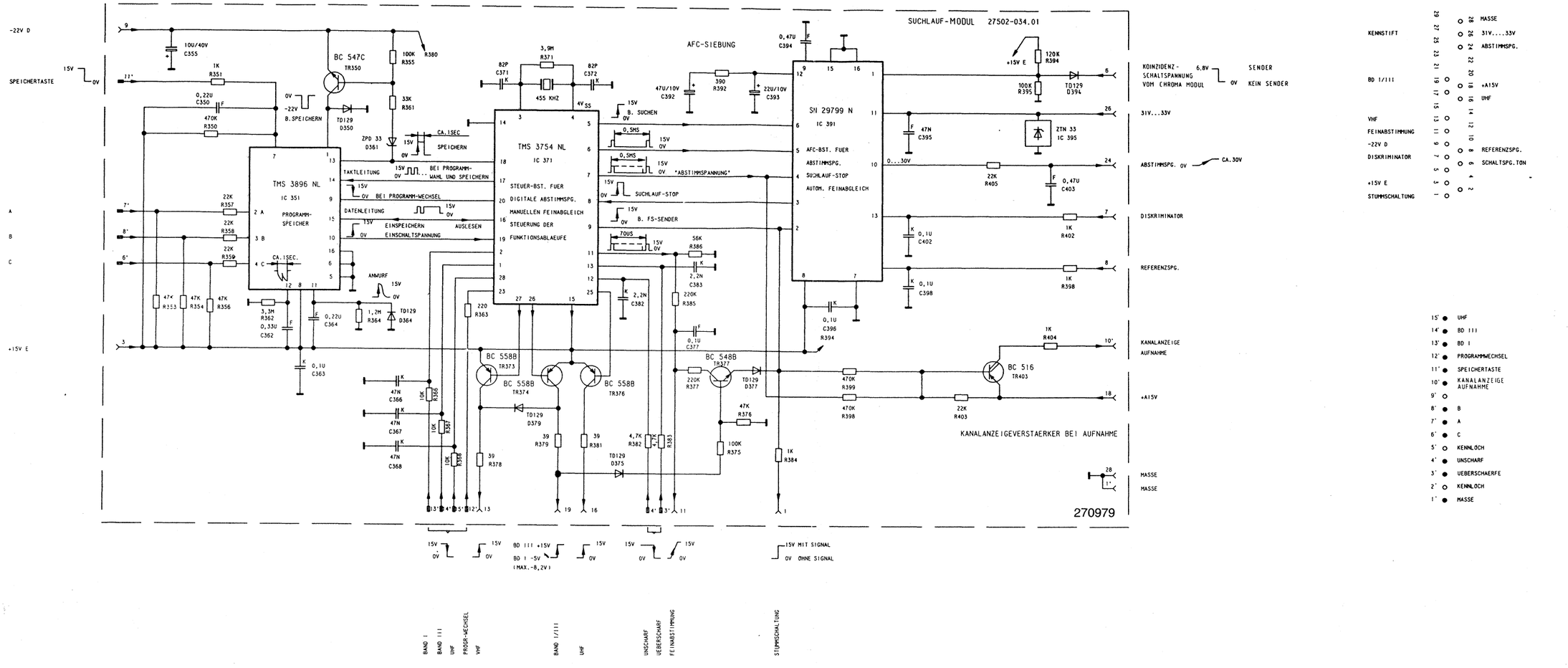


Abb. 10 Programmwechsel



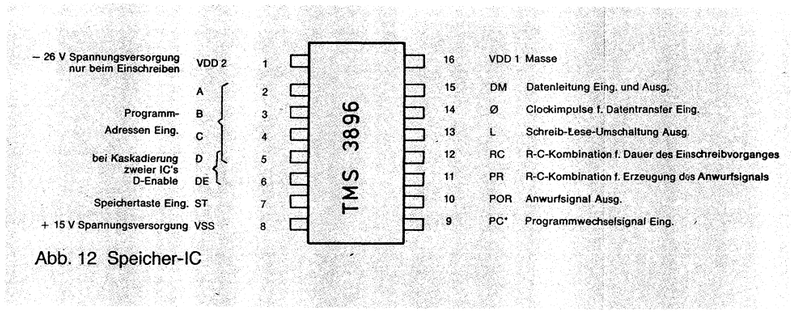


Abb. 12 Speicher-IC

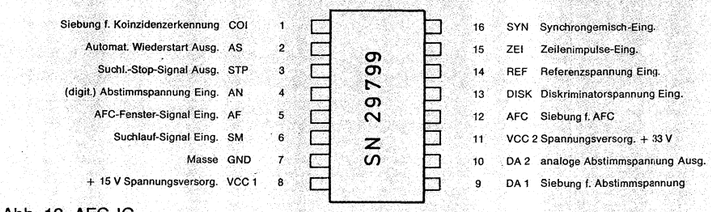


Abb. 13 AFC-IC

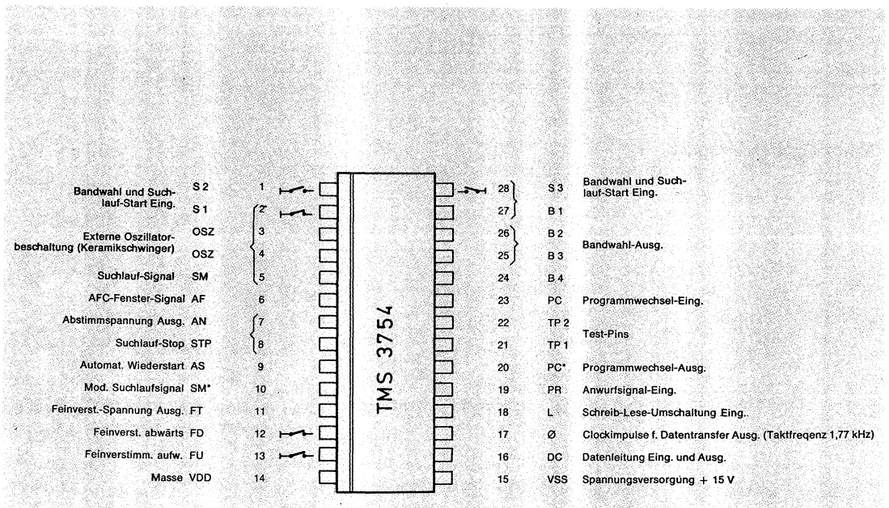
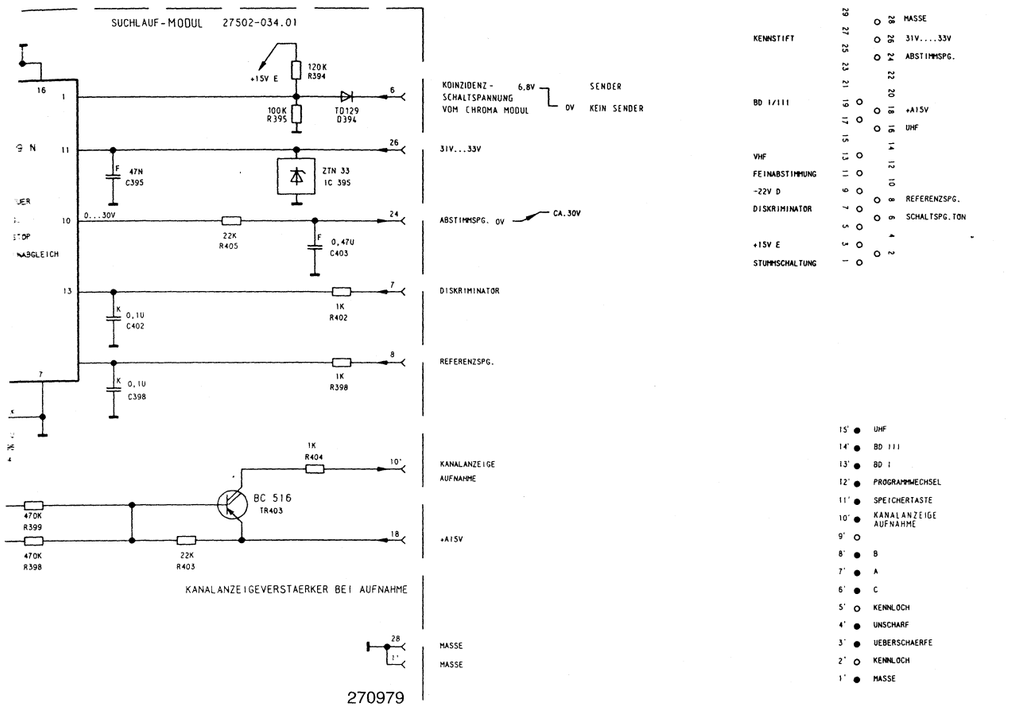


Abb. 11 Steuer-IC



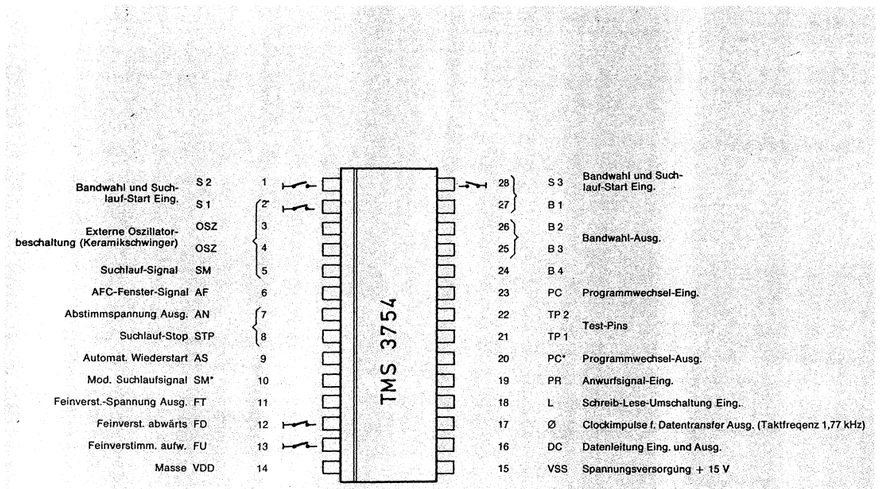
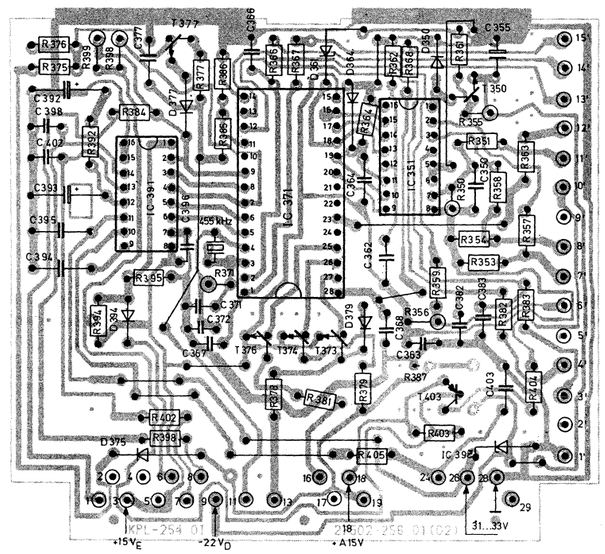
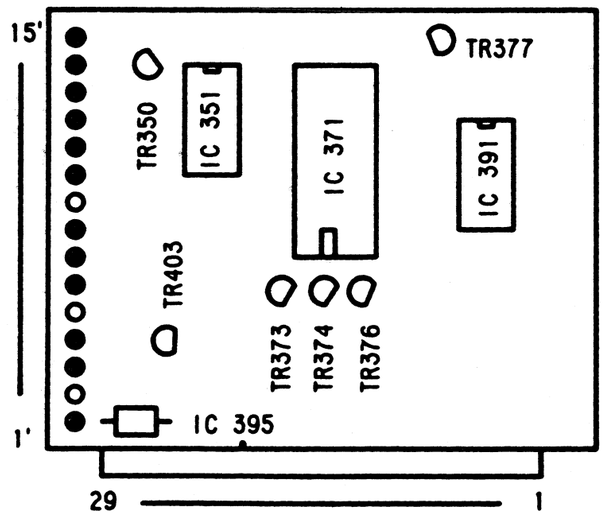


Abb. 11 Steuer-IC

Suchlauf-Modul 75 0667



Lötseite



Bestückungsseite

Funktionsbeschreibung

Suchlauf-Modul 27502-034.17 KT 750683

Allgemeines

Das Suchlauf-Modul versorgt den Tuner mit denjenigen Steuerspannungen, die zur Anwahl von Fernsehsendern nötig sind: Abstimmspannung und die drei Bandwahlspannungen. Bei eng beieinanderliegenden Kanälen bzw. bei ungünstigen Empfangsbedingungen kann es erforderlich werden, die Fernsehsender anders als auf eine ZF-Frequenz von 38,9 MHz abzustimmen; dies ermöglicht die ebenfalls vom Suchlauf-Modul erzeugte Feinverstimmungsspannung, die dem ZF-Baustein zugeführt wird. Eine AFC sorgt für immer gleichbleibenden Abstimmzustand. Zur Erleichterung der Belegung der 8 Programmspeicherplätze mit Kanälen dient der automatische Suchlauf, der mit den Diskriminator- und Referenzspannungen aus dem ZF-Baustein und den Zeilen- und Synchronimpulsen aus der Chromaplatte gesteuert wird. Die Impulse für Programmwahl und Start des Suchlaufes in einem bestimmten Bandbereich erhält der Suchlaufbaustein vom Bedien-Modul. Die im folgenden Text verwendeten Abkürzungen, wie z. B. SM, AN usw. beziehen sich auf die Bezeichnungen an den IC's (Bild 11, 12, 13).

Bandwahl und Suchlauf-Start

Dieser Startbefehl legt fest, welcher Bandwahl-Ausgang des Steuer-IC's auf L (L = Low-Signal 0 V, H = High-Signal ca. +15 V) gebracht wird, um dann über Tr. 373, Tr. 374 bzw. Tr. 376 (Di. 379) verstärkt und invertiert dem Tuner die Bandwahlinformation zuzuführen. Gleichzeitig geht das Suchlauf-Signal SM auf H, um den Suchlauf-Zustand anzuzeigen (Bild 1).

Erzeugung der Abstimmspannung (Bild 2)

Im Steuer-IC TMS 3754 wird die Abstimmspannung digital in Form eines 15-V-Rechtecksignals mit unterschiedlichem Tastverhältnis erzeugt. Dieses während des Suchlaufes variable Tastverhältnis erhält man dadurch, daß man in einem Komparator K den Stand eines mit den mittels Keramikschwinger erzeugten 455 kHz getakteten Binärzählers A mit dem eines ebensolchen, aber nur mit 28 Hz getakteten Zählers B vergleicht; wenn $A \leq B$, dann ist der Ausgang des Komparators H, sobald aber $A > B$, geht er auf L. Die $2^8 = 256$ möglichen Stellungen des Zählers A werden also alle 560 µs einmal durchlaufen, da aber – beim Suchlauf – der Zähler B alle 35,4 ms seinen Stand um 1 erhöht, verschiebt sich der Zeitpunkt, zu dem $A > B$ erreicht wird, und damit ändert sich das Tastverhältnis innerhalb von etwa 9 Sekunden von annähernd 0% bis 100% (Bild 3). Im AFC-IC SN 29799 wird der Pegel dieses Rechtecksignals AN von 15 V auf 33 V gewandelt und integriert (wozu C 394, C 403 und R 405 beitragen), um dann dem Tuner als analoge Abstimmspannung zugeführt zu werden.

Anzeige der Abstimmspannung

Die Höhe der Abstimmspannung wird durch die Helligkeit einer LED auf dem Bedien-Modul angezeigt. An der Basis des dazugehörenden Treibertransistors Tr. 403 liegt die Abstimmspannung in digitaler Form (AN-Signal) an, die jedoch nur dann den Tr. zum Leiten bringen kann, wenn zusätzlich noch das AS-Signal auf Low liegt (kein Sender vorhanden). Die Integration des Signals zum Helligkeitseindruck erfolgt durchs Auge.

Suchlauf-Stop

Wenn nun beim kontinuierlichen Erhöhen der Abstimmspannung die Nähe eines Senders erreicht wird, dann zeigt der Diskriminator-IC SN 29767 im ZF-Baustein eine bezüglich der Referenzspannung negative Diskriminatorspannung, die wieder positiver wird, je geringer die Ablage der ZF-Frequenz zum Soll von 38,9 MHz wird (Bild 4). Diese sog. S-Kurve wird durch einen Schmitt-Trigger im AFC-IC in ein Rechtecksignal, das STP-Signal, umgewandelt, dessen Steig- bzw. Fallflanke – je nach Bandbereich – den Zähler B im Steuer-IC bei seinem augenblicklichen Zählstand halten läßt, das SM-Signal geht 35,4 – 70,8 ms danach auf L. Die unterschiedlichen Stoppunkte für UHF und VHF haben ihre Ursache in der unterschiedlichen Frequenzsteilheit der Abstimmspannung in diesen Bereichen und im begrenzten Fangbereich der AFC (Bild 5). Da es sich bei dem gefundenen Sender um einen Tonträger bzw. einen anderen Störträger handeln könnte, wird nun während einer Wartezeit von 248 ms überprüft, ob der Koinzidenz-Ausgang der Chroma-Platte auf „H" geht und dadurch an PIN 1 (Koinzidenz-Eingang) des AFC-IC's ca. 6,8 V anliegen können. Ist dies nicht der Fall, dann bleibt das AS-(Automatik-Start-)Signal L, und der Suchlauf wird nach Beendigung der Wartezeit automatisch fortgesetzt: Das SM-Signal geht wieder auf H. Ist das AS-Signal jedoch auf H-Pegel gelangt, dann wird der Sender anerkannt.

AFC

Sobald der Pegel des SM-Signals auf L fällt, wird die Funktion der AFC freigegeben, die während des Suchlaufes (SM auf H) auf Mittelstellung festgehalten war. Vom Steuer-IC erhält sie alle 560 µs (zu Beginn des Durchtaktens von Zähler A) einen Impuls von 70 µs Dauer; dieser bildet das Zeitfenster, währenddessen sie den Pegel des Abstimmspannungssignals AN beeinflussen kann, indem sie ihn – abhängig von der Differenz zwischen Referenz- und Diskriminatorspannung – verringert. Dadurch kann der bei der Integration erzielte Mittelwert des Rechtecksignals variiert werden, bis die Bedingung $U_{DISK} = U_{REF} + 0{,}7$ V erfüllt ist (Bild 6).

Feinverstimmung

Solange das SM-Signal H ist, wird die Feinverstimmungsspannung auf Mittelstellung mit einem Wert von 8,1 V gehalten; eine Betätigung der Feinverstimmungstasten bleibt ohne Wirkung. Wird nach Beendigung des Suchlaufes die Feinabstimmtaste Unscharf (-) bzw. Überscharf (+) gedrückt, so wird das Tastverhältnis des auf eine der Erzeugung des AN-Signals vergleichbare Weise (Bilder 7, 8) gewonnenen Rechtecksignals FT aus PIN 11 des Steuer-IC's verkleinert bzw. vergrößert, so daß sich die nach Integration über C 377, R 385 an den ZF-Baustein gelieferte Spannung ebenfalls ändert. Diese Spannung steuert über die Kapazitätsdiode Di 2361 die Vergleichsfrequenz für das Diskriminator-IC; der Unterschied zwischen der ZF-Frequenz und der neuen Referenzfrequenz bewirkt eine Spannungsdifferenz zwischen Referenzspannung und Diskriminatorausgangsspannung, die die AFC zum Nachregeln veranlaßt, bis wieder gilt $U_{DISK} = U_{REF} + 0{,}7$ V. Die Änderung der Feinverstimmungsspannung erfolgt in insgesamt 16 Schritten zwischen 0 und 14 V. Wird eine Taste nur kurz betätigt, so wird nur um einen Schritt weitergegangen, wird sie dagegen länger gedrückt gehalten, so wird alle 0,45 sek. um einen Schritt weitergetaktet. Beim Suchlauf im Band III wird die Mittelstellung der Feinverstimmungsspannung mit Tr. 377 auf 4 V herabgesetzt, um den Stoppunkt vorzuverlegen und dadurch die Fangsicherheit zu erhöhen.

Abspeichern

Die so gefundenen Einstellungen können durch Betätigen der Speichertaste in den Speicher-IC TMS 3896 übernommen werden. Die Übertragung erfolgt seriell als 14-Bit-Wort, dessen erste 4 Bits die Feinverstimmung (Stand des Zählers D) repräsentieren, während die nächsten 2 den Bandbereich festlegen und die letzten 8 die Abstimmspannung (Stand des Zählers B) bestimmen. Während des Einspeichervorganges, dessen Zeitdauer von ca. 1 s durch R 362 und C 362 gesteuert wird, liegt an PIN 1 des Speicher-IC's eine Spannung von – 26 V. Zum Abschluß des Einspeicherns wird als Kontrolle der Speicherinhalt ausgelesen; die Datenübertragung erfolgt also in umgekehrter Richtung (Bild 9). Der Speicher-IC kann für jeden der 8 durch die Programmadressen A, B, C anwählbaren Speicherplätze ein solches Datenwort mit 14 Bit Länge speichern.

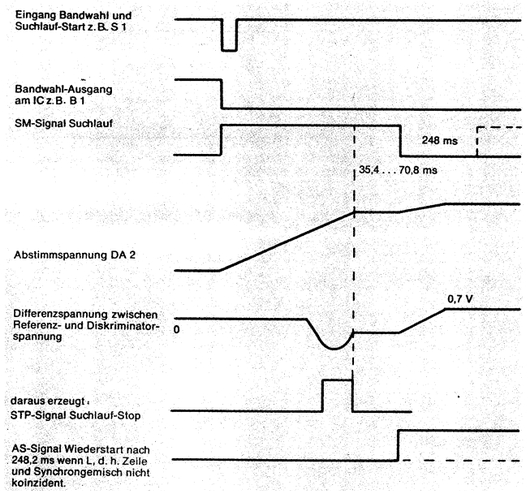


Abb. 1 Suchlauf-Vorgang

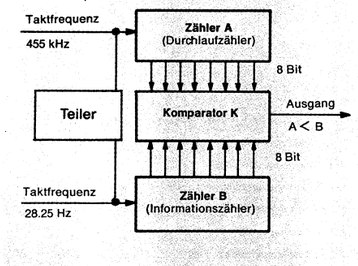


Abb. 2 Erzeugung des AN-Signals für Abstimmspannung.

Programmwechsel

Beim Betätigen einer Programmtaste auf dem Bedien-Modul erscheint an den Ausgängen A, B und C des Tastatur-IC's SN 29798 die Programmadresse im BCD-1-Code; geichzeitig wird, solange die Taste gedrückt ist, der L-Pegel des Tastsignals erzeugt. Die Fallflanke dieses Signals PC veranlaßt den Steuer-IC, einen Programmwechsel durchzuführen. Dazu gibt er 14 Taktimpulse ab und lädt die von dem durch A, B und C bestimmten Speicherplatz gelieferten Daten in die entsprechenden Informationszähler B und D und den Bandwahldecoder ein; diese werden dann verarbeitet und bilden die Abstimmspannung, die Feinverstimmungsspannung und die Bandwahlspannungen (Bild 10).

Anwurf

Das Anwurfsignal PR bringt den Steuer-IC nach dem Einschalten der Versorgungsspannung auf definierte Anfangszustände und veranlaßt einen ersten Programmwechsel. Seine Steigflanke darf aber erst dann erscheinen, wenn die Versorgungsspannung ihre endgültige Höhe erreicht hat. Diese Verzögerung wird erreicht durch das Differenzierglied R 364, C 364, Di. 364, denn erst wenn der Differenziernadelimpuls wieder abgeklungen ist, kann der Ausgang POR des Speicher-IC's auf H gehen.

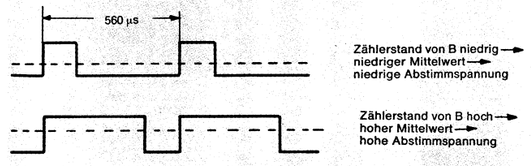


Abb. 3 Ausgangssignal zu Bild 2

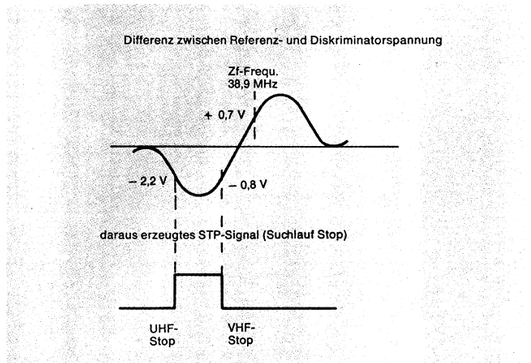


Abb. 4 Bewertung des STP-Signals auf Steig- oder Fallflanke je nach Bandbereich

wird nur um einen Schritt weitergegangen, wird sie dagegen länger gedrückt gehalten, so wird alle 0,45 sek.um einen Schritt weitergetaktet. Beim Suchlauf im Band III wird die Mittelstellung der Feinverstimmungsspannung mit Tr.377 auf 4 V herabgesetzt, um den Stoppunkt vorzuverlegen und dadurch die Fangsicherheit zu erhöhen.

Abspeichern

Die so gefundenen Einstellungen können durch Betätigen der Speichertaste in den Speicher-IC TMS 3896 übernommen werden. Die Übertragung erfolgt seriell als 14-Bit-Wort, dessen erste 4 Bits die Feinverstimmung (Stand des Zählers D) repräsentieren, während die nächsten 2 den Bandbereich festlegen und die letzten 8 die Abstimmspannung (Stand des Zählers B) bestimmen. Während des Einspeichervorganges, dessen Zeitdauer von ca. 1 s durch R 362 und C 362 gesteuert wird, liegt an PIN 1 des Speicher-IC's eine Spannung von – 26 V. Zum Abschluß des Einspeicherns wird als Kontrolle der Speicherinhalt ausgelesen; die Datenübertragung erfolgt also in umgekehrter Richtung (Bild 9). Der Speicher-IC kann für jeden der 8 durch die Programmadressen A, B, C anwählbaren Speicherplätze ein solches Datenwort mit 14 Bit Länge speichern.

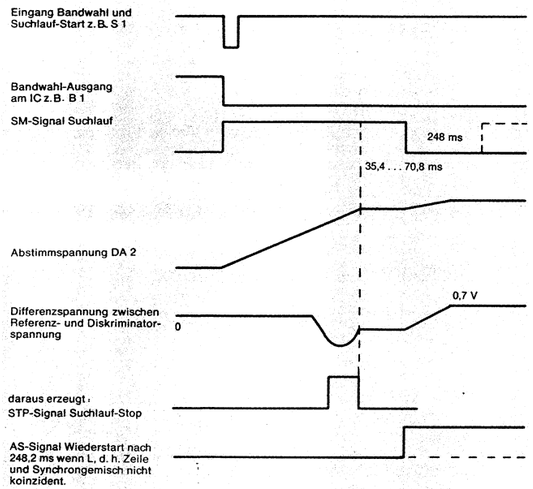


Abb. 1 Suchlauf-Vorgang

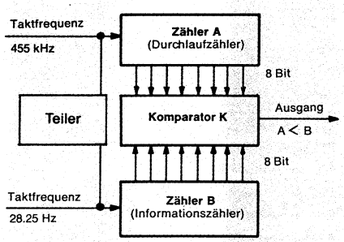


Abb. 2 Erzeugung des AN-Signals für Abstimmspannung.

Programmwechsel

Beim Betätigen einer Programmtaste auf dem Bedien-Modul erscheint an den Ausgängen A, B und C des Tastatur-IC's SN 29798 die Programmadresse im BCD-1-Code; geichzeitig wird, solange die Taste gedrückt ist, der L-Pegel des Tastsignals erzeugt. Die Fallflanke dieses Signals PC veranlaßt den Steuer-IC, einen Programmwechsel durchzuführen. Dazu gibt er 14 Taktimpulse ab und lädt die von dem durch A, B und C bestimmten Speicherplatz gelieferten Daten in die entsprechenden Informationszähler B und D und den Bandwahldecoder ein; diese werden dann verarbeitet und bilden die Abstimmspannung, die Feinverstimmungsspannung und die Bandwahlspannungen (Bild 10).

Anwurf

Das Anwurfsignal PR bringt den Steuer-IC nach dem Einschalten der Versorgungsspannung auf definierte Anfangszustände und veranlaßt einen ersten Programmwechsel. Seine Steigflanke darf aber erst dann erscheinen, wenn die Versorgungsspannung ihre endgültige Höhe erreicht hat. Diese Verzögerung wird erreicht durch das Differenzierglied R 364, C 364, Di. 364, denn erst wenn der Differenziernadelimpuls wieder abgeklungen ist, kann der Ausgang POR des Speicher-IC's auf H gehen.

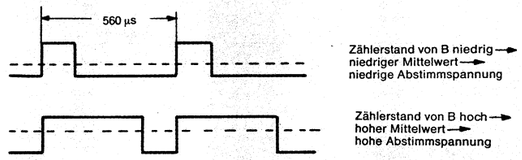


Abb. 3 Ausgangssignal zu Bild 2

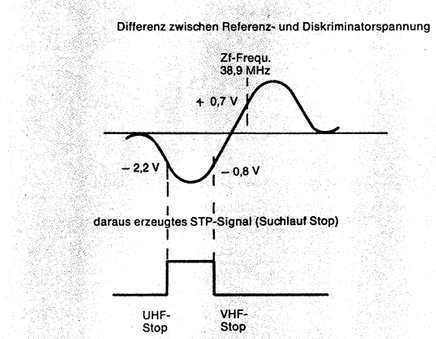


Abb. 4 Bewertung des STP-Signals auf Steig- oder Fallflanke je nach Bandbereich

Bandbereich	Bandwahl-Eingänge	Bandwahl-Ausgänge	Bewertung von STP	Bandwahl-Ausgänge des Bausteines
I	S 1 IC Pin 2	B 1 IC Pin 27		VHF Bst. Anschl. 13
III	S 2 IC Pin 1	B 2 IC Pin 26		VHF und I/III Bst. Anschl. 13 und 19
UHF	S 3 IC Pin 28	B 3 IC Pin 25		UHF Bst. Anschl. 16
III Kabeltuner	S 2 und S 3 gleichzeitig auf L	B 4 IC Pin 24 auf L		VHF und I/III Bst. Anschl. 13 und 19 auf H

Abb. 5

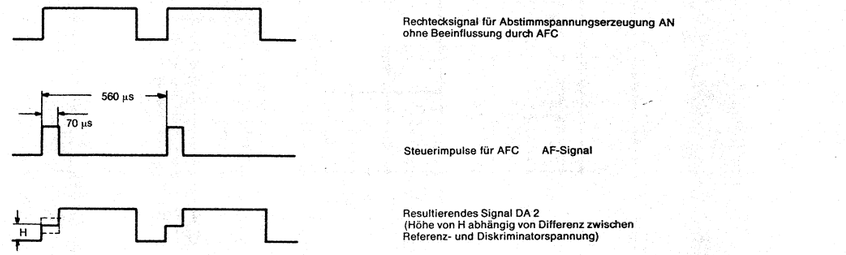


Abb. 6 Wirkungsweise der AFC

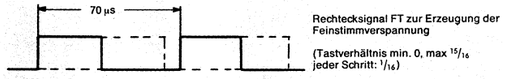


Abb. 7 Ausgangssignal zu Bild 8

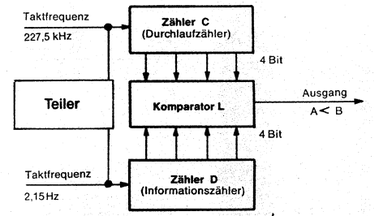


Abb. 8 Erzeugung des FT-Signals für die Feinverstimmung

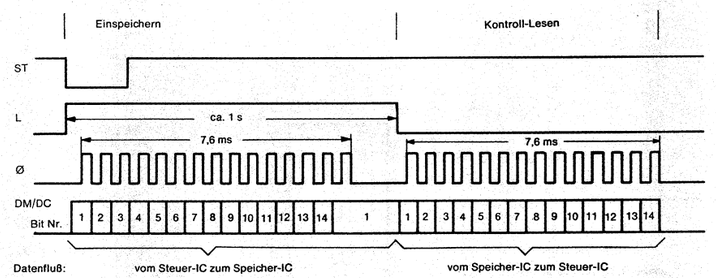


Abb. 9 Speichervorgang

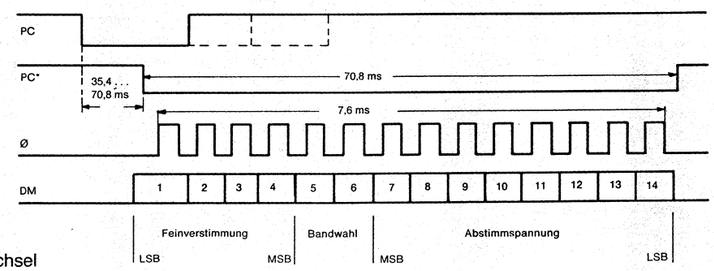
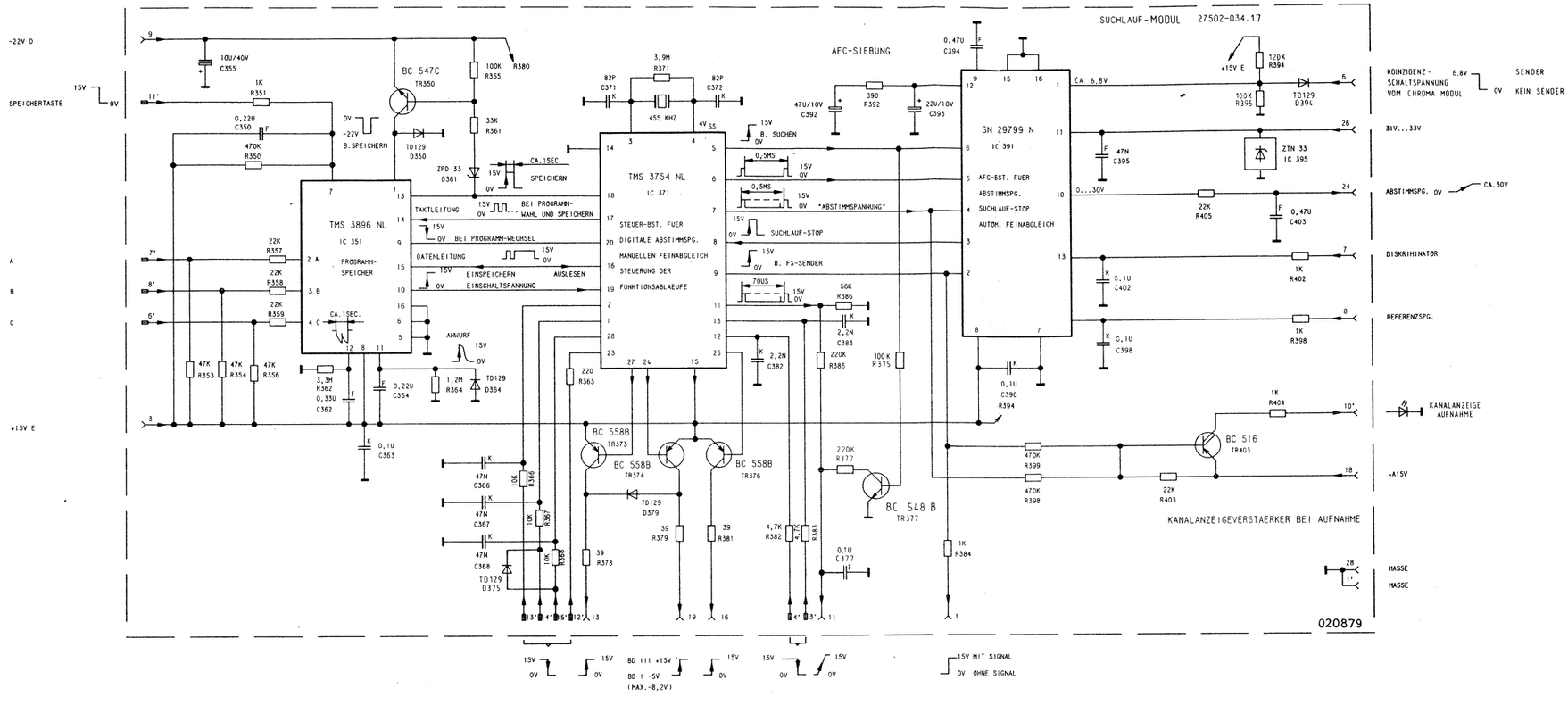
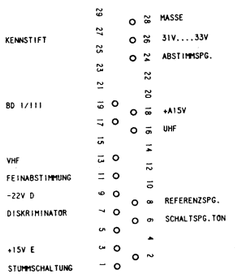


Abb. 10 Programmwechsel





ELEKTROLYT-KONDENSATOR

FOLIEN-KONDENSATOR

KERAMIK-KONDENSATOR

DIN 0207 SCHICHTFESTWIDERSTAND

BC 547

BC 548 W. W BC 238

BC 558 W. W BC 308

BC 516

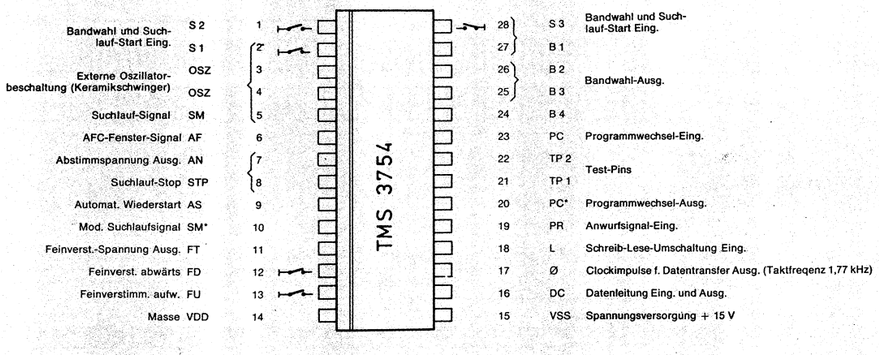


Abb. 11 Steuer-IC

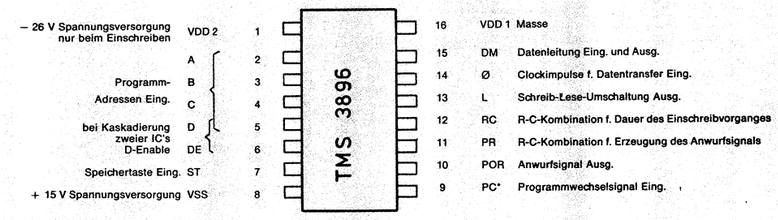


Abb. 12 Speicher-IC

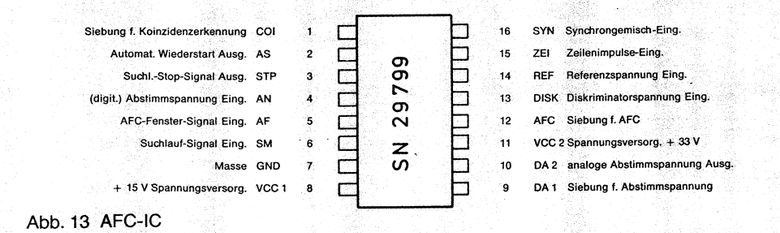
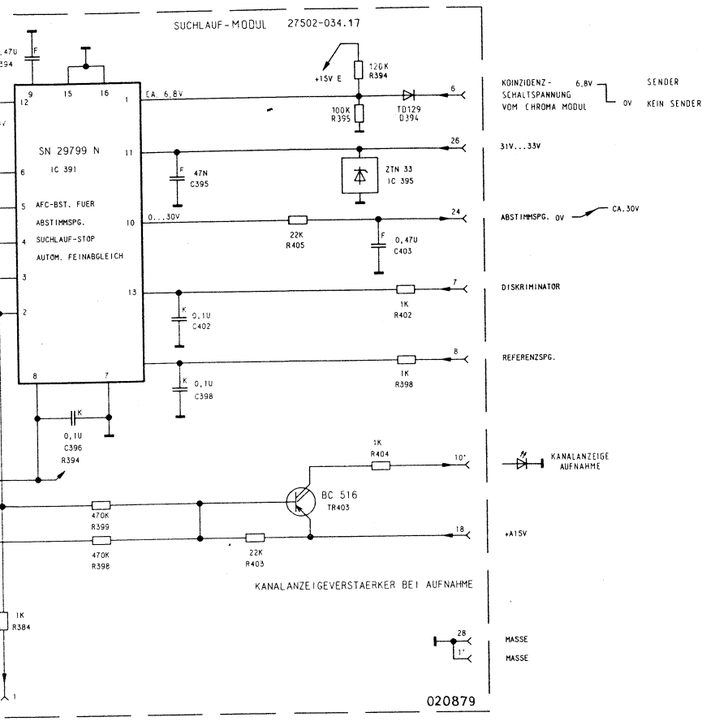
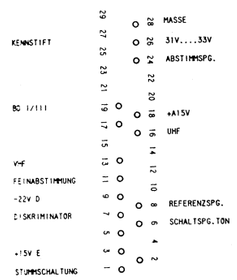
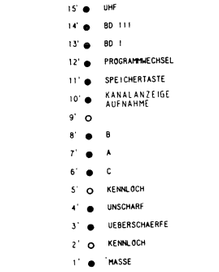
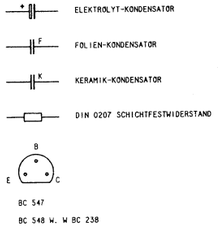


Abb. 13 AFC-IC









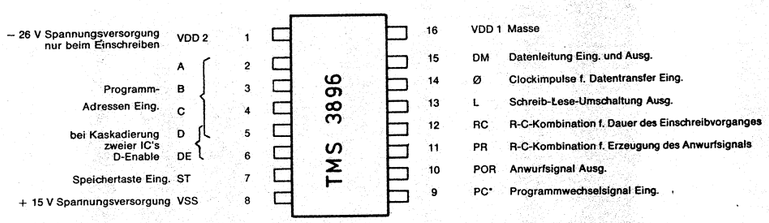


Abb. 12 Speicher-IC

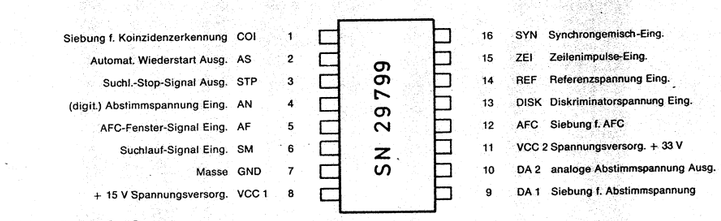
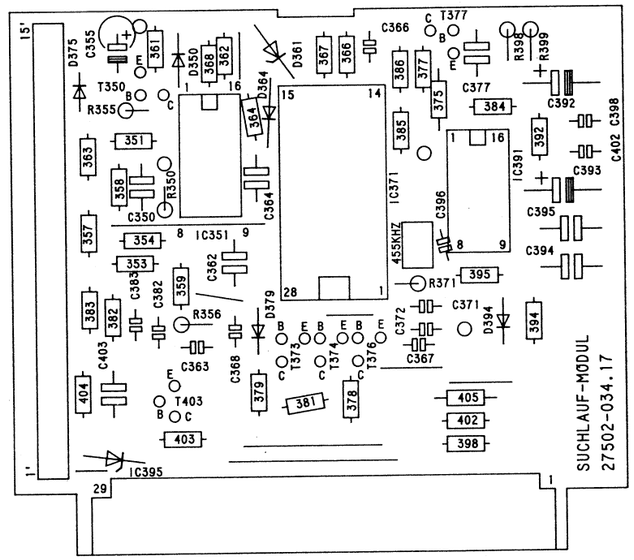


Abb. 13 AFC-IC

Lageplan Suchlauf-Modul 750683



Bestückungsseite

Funktionsbeschreibung

Y-Modul 27502-020.01 75 0664

1. Aufnahme des Y-Signals

Am Kontakt 19 des Y-Moduls steht das vom ZF-Modul demodulierte FBAS-Signal. Von da aus gelangt es über die Diode Di. 832 und R 832 an C 834.
Bei AV-Aufnahme (Eingangsumschalter in Stellung AV) kommt das FBAS-Signal über die AV-Buchse an Kontakt 23 des Y-Moduls. Von da weiter über C 940 und Tr. 940, welcher nur bei AV durchgeschaltet ist, und Di. 833 ebenfalls an C 834.
Von dort gelangt das Signal über den Verstärkertransistor Tr. 834, an dessen Emitter das FBAS-Signal für die Chromaplatte abgegriffen wird, an das Aufnahmefilter L 835-L 839. Hier werden alle Frequenzen über 3,1 MHz abgesenkt, also auch das Chroma-Signal (4,43 MHz-Träger). Die folgende Schaltdiode Di. 844 ist durch die Kollektorspannung des Transistors Tr. 834, die nur bei Aufnahme vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Y-Signal an Tr. 848. An dessen Kollektor wird das Y-Signal abgegriffen und an Kontakt 16 gegeben, wo es dann für das Amplitudensieb des Chroma-Moduls zur Verfügung steht. Vom Emitter des Tr. 848 geht das Y-Signal über die beiden Laufzeitleitungen an Tr. 851. An dessen Kollektor wird über den Koppelkondensator C 835 das Y-Signal für den Verstärker im IC 862 abgenommen. Über Tr. 854 gelangt das Y-Signal an den Kollektor von Tr. 855. Mit Tr. 855 wird das Farb-Signal zum Y-Signal addiert. Das so wieder entstandene FBAS-Signal geht über C 952 an Kontakt 14 des Y-Moduls, welcher mit dem UHF-Modulator verbunden ist (E-E-Betrieb).
Außerdem gelangt das FBAS-Signal über C 951, Tr. 952 und Tr. 947 als AV-Ausgangssignal an Kontakt 23. C 948 dient zur Frequenzgangkorrektur. Über die Diode Di. 947 kommt bei AV-Aufnahme die AV-Schaltspannung an die Basis von Tr. 947. Dieser wird dadurch gesperrt und das FBAS-Signal kommt nicht an Kontakt 23, wo das **AV-Eingangssignal** ansteht.

1.1. Aufbereitung des Y-Signals im IC 862

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild des IC 862 mit der äußeren Beschaltung. Am Pin 3 steht das bandbreitenbegrenzte Y-Signal, das zunächst 2 Verstärkerstufen durchläuft. Am PIN 1 wird das geregelte und synchrongeklemmte Y-Signal abgenommen und steuert die Basis des Tr. 892 an. Zur Gewinnung der Regelspannung für den Weißwert durchläuft das Ausgangssignal über C 890 einen in den IC 862 integrierten Verstärkertransistor, wobei mit Di. 889 der Synchronboden geklemmt wird. Vom PIN 4 steuert das verstärkte Y-Signal über den Emitterfolger Tr. 868 den Spitzenwertgleichrichter Di. 866/868 an. Die gleichgerichtete Signalspannung addiert sich zu einer mit R 871 einstellbaren Gleichspannung. Damit ist die Istwertspannung für die Amplitudenregelung des Y-Signals festgelegt, sie steuert über Tr. 865 und PIN 9 den Differenzverstärker im IC 862 an. Die Sollwertspannung steht an PIN 8 des IC 862.
Der Differenzverstärker bildet aus Soll- und Istwert eine Regelspannung, die über den Regelverstärker die Amplitude des 1. BAS-Verstärkers verändert.
Am Kontakt 22 des Y-Bausteines stehen die im Amplitudensieb abgetrennten Bild- und Zeilensynchronimpulse. Über ein Differenzierglied C 861, R 861, das die Bildsynchronimpulse unterdrückt, gelangen die Zeilensynchronimpulse an den PIN 10 des IC's 862. Die Auftaststufe im IC 862 nimmt eine Impulsverstärkung vor, so daß in der Schwarzwertstufe, das am am PIN 15 stehende Y-Ausgangssignal mit einem Gleichspannungswert unterlegt werden kann, der mit R 882 einstellbar ist. Mit dem aufbereiteten Y-Ausgangssignal kann der FM-Multivibrator angesteuert werden.

1.2. Weißbegrenzung und Preemphasis

Der Verstärker Tr. 893 arbeitet mit frequenzabhängiger Gegenkopplung im Emitterkreis.
Das RC-Glied R 894/C 894 bewirkt die Anhebung hoher Frequenzen im Y-Signal (Preemphasis), die von der Regelstufe im IC 862 nicht erfaßt werden.
Im FM-Modulator werden deshalb höhere Frequenzen als die dem Spitzenweiß zugeordnete Frequenz von 4,7 MHz erzeugt.
Am Kollektor des Tr. 893 steht das Y-Signal mit negativ gerichtetem Weißwert. Mit Hilfe der Weißwertbegrenzung werden die durch die Preemphasis erzeugten Spitzen abgeschnitten. Über C 903/R 903 und den Dioden Di. 801/Di. 802 erfolgt die Begrenzung, deren Einsatzpunkt mit R 900 eingestellt wird.
Tr. 906 dient zur Austastung der FM bei Aufnahme, während der Zeit, in welcher der Tracksensing-Burst gelesen wird. Dazu gelangt an die Basis von Tr. 906 über Kontakt 27 ein FM-Killerimpuls (= RE-Impuls) vom Impulsmodul.
Das aufbereitete Y-Signal steuert über den Verstärker Tr. 910 den astabilen Multivibrator Tr. 912/913 an.

1.3. Umsetzung des Y-Signals in FM

Die Schwingfrequenz des Multivibrators wird jetzt vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei die Gleichspannung im Synchronwert den Multivibrator auf 3,4 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ist so eingestellt, daß der Multivibrator auf einer Frequenz von 4,7 MHz schwingt. Mit R 912 wird der Multivibrator auf Symmetrie abgeglichen.
Tr. 922 und Tr. 923 bilden einen Differenzverstärker, welcher die Gleichtaktanteile (Y-Signalanteile) in der FM unterdrücken soll. Über den Regler R 926, der zur Einstellung des Y-Aufsprechstromes dient, gelangt die FM zur FM-Aufsprechstufe (Tr. 929/930). Von da aus über R 931/C 931 zum Kontakt 28 des Y-Moduls. Über Kontakt 30 kommt das auf 625 kHz umgesetzte Chromasignal an die Gegentaktschaltung Tr. 934/935, wo es zum FM-Signal addiert wird. Tr. 938 dient zur Austastung des Chromasignals bei Aufnahme, während der Lesezeit des Tracksensing-Burstes. Der Aufsprechstrom wird mit R 937 eingestellt.

2. Wiedergabe des Y-Signals

2.1. FM-Verstärker und Drop-out-Kennung

Vom Kontakt 1 des Y-Moduls läuft das FM-Signal über die Farbhilfsträgersperre L 721, L 724 zum Eingang des geregelten FM-Verstärkers im IC 731. Im IC 731 wird eine Regelspannung durch Spitzenwertgleichrichtung erzeugt und die Gesamtverstärkung des FM-Verstärkers festgelegt. Das verstärkte FM-Signal wird am PIN 1 abgenommen und über C 772, dem Begrenzerverstärkereingang im IC 783, Pin 5 zugeführt. Gleichzeitig werden vom IC 731 Einbrüche (Drop-outs) im FM-Signal erkannt. Für die Dauer des Einbruchs gibt IC 731 am PIN 10 einen Kennimpuls aus, mit dem die Drop-out-Kompensation eingeschaltet wird. Die Ansprechschwelle kann mit R 723 eingestellt werden.
Im IC 783 wird das FM-Signal begrenzt und demoduliert, am PIN 16 steht das demodulierte BAS-Signal. Die Reste des frequenzmodulierten Trägers werden in einem Tiefpaß L 791-L 795 abgesenkt.

Das BAS-Signal steuert nun den Eingang eines elektronischen Schalters im IC 783 an, der bei Drop-outs anspricht. Liegt kein Drop-out vor, so ist über den elektronischen Schalter der PIN 7 mit PIN 8 verbunden, das BAS-Signal steuert über R 796 und C 796 einen Verstärker im IC 783 an, dessen Eingang am PIN 3 liegt.
R 798/C 798 bilden die Deemphasis. Das verstärkte BAS-Signal gelangt vom PIN 2 zum Eingang der Crispening-Schaltung.

2.2. Umlaufender Drop-out-Kompensator

Tritt im FM-Paket ein Drop-out auf, so wird an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.
Bild 2 zeigt die Prinzipschaltung der umlaufenden Drop-out-Kompensation. Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am PIN 2 des IC 783 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 741 das FM-Signal, welches vom PIN 1 des IC 731 abgenommen wird, über den elektronischen Schalter PIN 7-8 geleitet und steuert die Ultraschallverzögerungsleitung GV 8 (64 µs) an. Das verzögerte FM-Signal wird auf den Begrenzungsverstärker im IC 741/PIN 5 gegeben. Am PIN 16 steht das um 64 µs verzögerte, demodulierte BAS-Signal, welches nun mit dem 2,5 MHz Tiefpaß von den FM-Resten befreit wird und den elektronischen Schalter im IC 783/PIN 9 ansteuert.
Tritt ein Einbruch in der Hüllkurve des FM-Pakets auf, werden die elektronischen Schalter durch den Drop-out-Kennimpuls vom IC 731 umgeschaltet. Am PIN 2 des IC 783 steht das um eine Zeile verzögerte, drop-out-freie BAS-Signal. Wenn die Dauer des Drop-outs kürzer als 64 µs ist, kippt der elektronische Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück, und am PIN 2 des IC's 783 steht wieder das originale BAS-Signal.
Bei Drop-outs, die länger als 64 µs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator wirksam. Im IC 741 wird vom PIN 12 das begrenzte, um 64 µs verzögerte FM-Signal vom integrierten Verstärker an den elektronischen Schalter PIN 9 geleitet. Während eines Drop-outs wird also der Verzögerungsleitung immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten, da das drop-out-behaftete FM-Signal am PIN 7 abgeschaltet ist. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmals verzögern, dem Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die **vor dem Drop-out** vom Band abgetastet wurde.
Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück, und am PIN 2 des IC 783 liegt das originale BAS-Signal. In diesem Moment wird auch der Verzögerungsleitung das jetzt drop-out-freie FM-Signal vom Band angeboten.
Durch den Umlauf immer derselben Zeile im IC 741 verschlechtert sich der Störabstand und die Bandbreite der umlaufenden Zeile von mal zu mal.

2.3. Crispening-Schaltung

Vom PIN 2 des IC 783 wird die erste Differenzierstufe Tr. 801 angesteuert. Mit Hilfe der Diode Di. 800 wird das BAS-Signal so geklemmt, daß die Crispening-Schaltung für den Synchronimpuls nicht wirkt. Damit erfolgt zur Zeit des Synchronimpulses keine Erhöhung der Trägerreste und des Rauschpegels, was bei Wiedergabe auf dem FS-Bildschirm zum Zittern senkrechter Kanten führen könnte. Das differenzierte Signal wird über die Di. 802/803 rauschbegrenzt. Über den Einstellregler R 805 wird die 2. Differenzierstufe Tr. 806 angesteuert, von dessen Kollektor das zweifach differenzierte Signal über die Phasendrehstufe Tr. 815 zum Y-Signal addiert wird. Das Y-Signal selbst gelangt über den Tiefpaß R 823/C 823 sowie R 824 und die Schaltdiode Di. 845 an die Basis des Transistors Tr. 848.
Über die Laufzeitleitungen, Tr. 851 und Tr. 854 wird der UHF-Modulator (Kontakt 14 des Y-Moduls) und über Tr. 952 und Tr. 947 die AV-Buchse (Kontakt 23 des Y-Moduls) angesteuert.

3. Zusätzliche Frequenzerzeugung für andere Module

Aus einem 4 MHz-Oszillator werden die beiden Frequenzen 62,5 kHz und 50 Hz gewonnen. Der Oszillator besteht aus einem 4 MHz-Quarz und einem als Oszillator beschalteten Transistor Tr. 763.

3.1. 62,5 kHz-Löschfrequenz

Die erzeugte 4 MHz Frequenz wird auf einen 64 : 1-Teiler gegeben (IC 764), an PIN 2 des IC's stehen die 62,5 kHz und gelangen von dort aus über R 771 an Kontakt 8 des Y-Moduls. Dieser ist mit dem Ton-Modul verbunden und die 62,5 kHz Frequenz steht als Löschfrequenz für den Haupt- und Tonlöschkopf zur Verfügung.

3.2. 50 Hz-Uhrtakt und Sollwert für Kopfservo bei Wiedergabe

Die 50 Hz werden aus den 62,5 kHz gewonnen. Dazu werden die 62,5 kHz auf einen 1250:1-Teiler (IC 765) gegeben und an PIN 14 des IC's stehen 50 Hz. Von Kontakt 9 des Y-Moduls werden diese einmal an das Bedien-Modul als Taktfrequenz für die Uhr und zum anderen an das Servo-Modul als Sollwert für den Kopfservo bei Wiedergabe weitergeleitet.

Beschaltung des IC 862 (TBA 970)

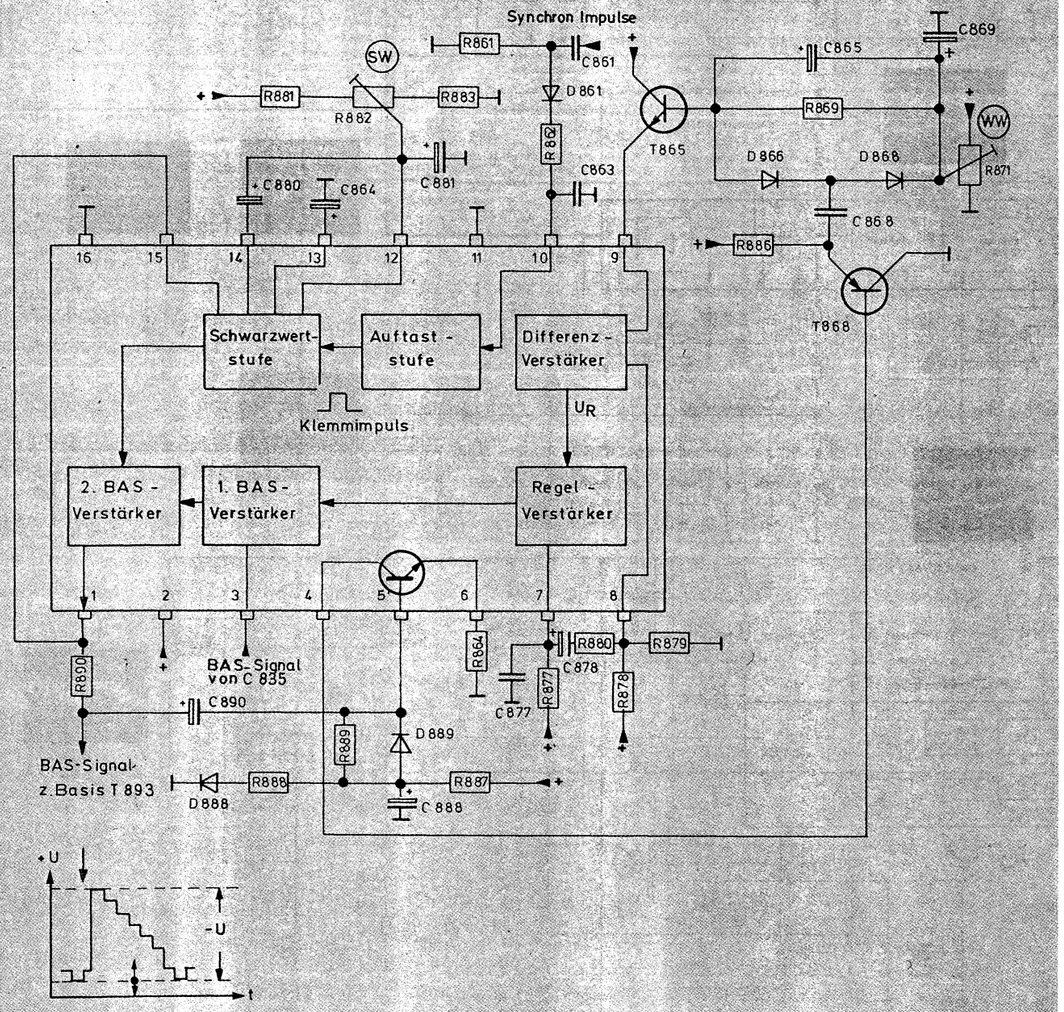


Abb. 1

Umlaufender Drop-out Kompensator

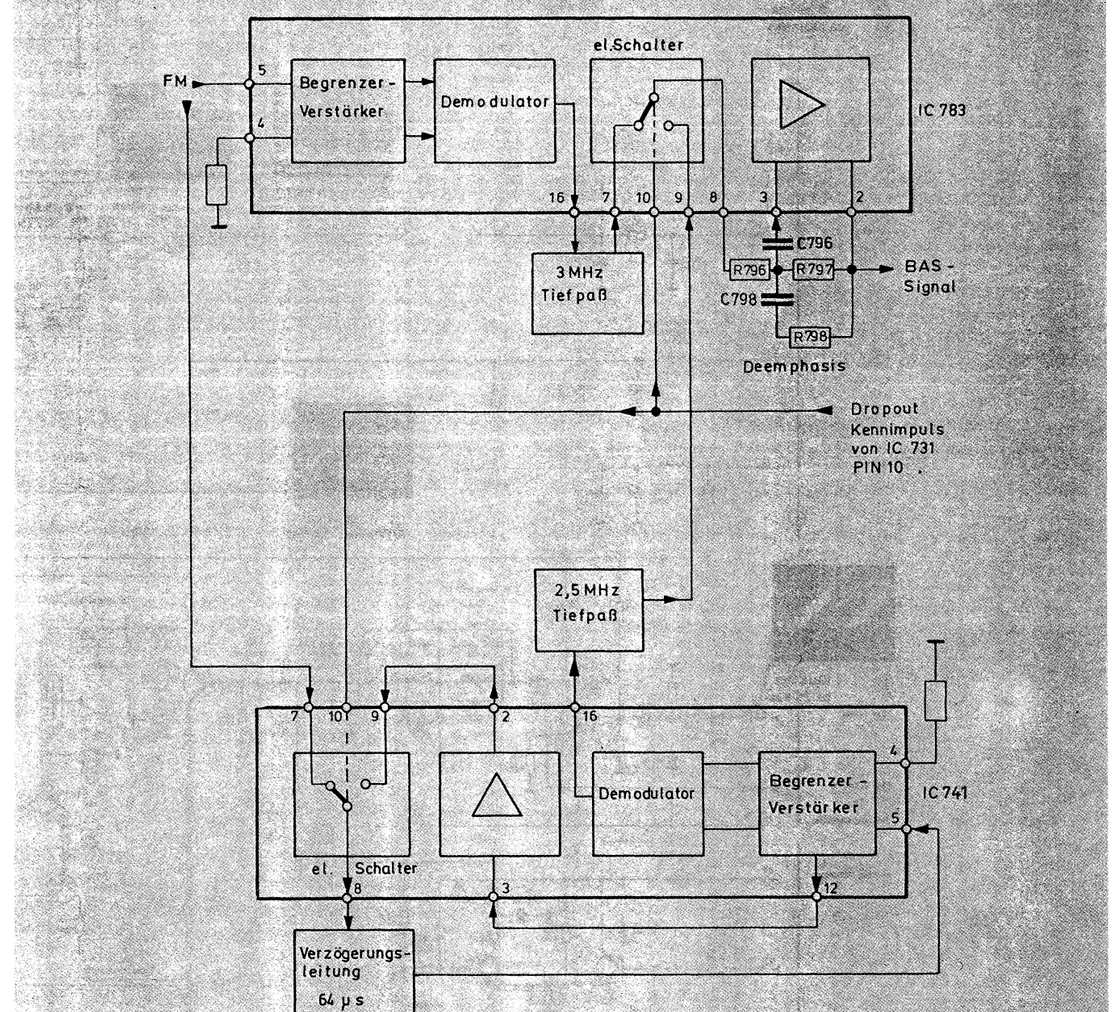


Abb. 2

HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FÜR MOS-BAUTEILE BEACHTEN

FM VOM BAND

625 KHZ-TRAP

800 KHZ-TRAP

TDA 2740 A IC 731

GEREGELTER VERSTAERKER

REGELSPG.

SCHMITT-TRIGGER

DROP-OUT-KENNUNG

TDA 2730 IC 741

BEGRENZER VERSTAERKER

DEMODULATOR

TDA 2730 IC 783

BEGRENZER-VERSTAERKER

DEMODULATOR

4MHZ-OSZILLATOR

WIEDERGABE TIEFPASS II

WIEDERGABE TIEFPASS I

DEEMPHASIS

DROP-OUT-KENNIMPULS

AUFNAHMETIEFPASS

BAS-ABSCHWAECHSTUFE

Y- UND CHROMA-ADDITIONSSTUFE

TBA 970 IC 862

Weißwert-einstellung

SCHWARZ-WERTSTUFE

AUFTAST-STUFE

PREEMPHASIS

MUBBEGRENZUNG

WB

RAUSCHBEGRENZUNG

FBAS-SIGNAL

FBAS Z. CHROMA

BAS-ABSCHWAECHUNG

AV-SCHALTSPANNUNG

+A-2F 15V

+W 15V

+15V$_R$

+A 15V

(13) W 5 ms/cm ca.100 mVss

(14) W 5 ms/cm ca. 1 Vss

(15) W 5 ms/cm ca. 1,6 Vss

(17) W 10 µs/cm ca. 2,5 Vss

(19) W 20 µs/cm ca. 1 Vss

(20) W 10 µs/cm ca. 3,0Vss

(18) W 20 µs/cm ca. 1 Vss

(5) A/W 10 µs/cm ca. 1,4 Vss

(16) W 10 µs/cm ca. 2,5 Vss

(1) A 10 µs/cm ca. 2,1 Vss

(8) A 10 µs/cm ca. 1 Vss

(2) A/W 10 µs/cm ca. 2 Vss o.Last 1 Vss m.Last

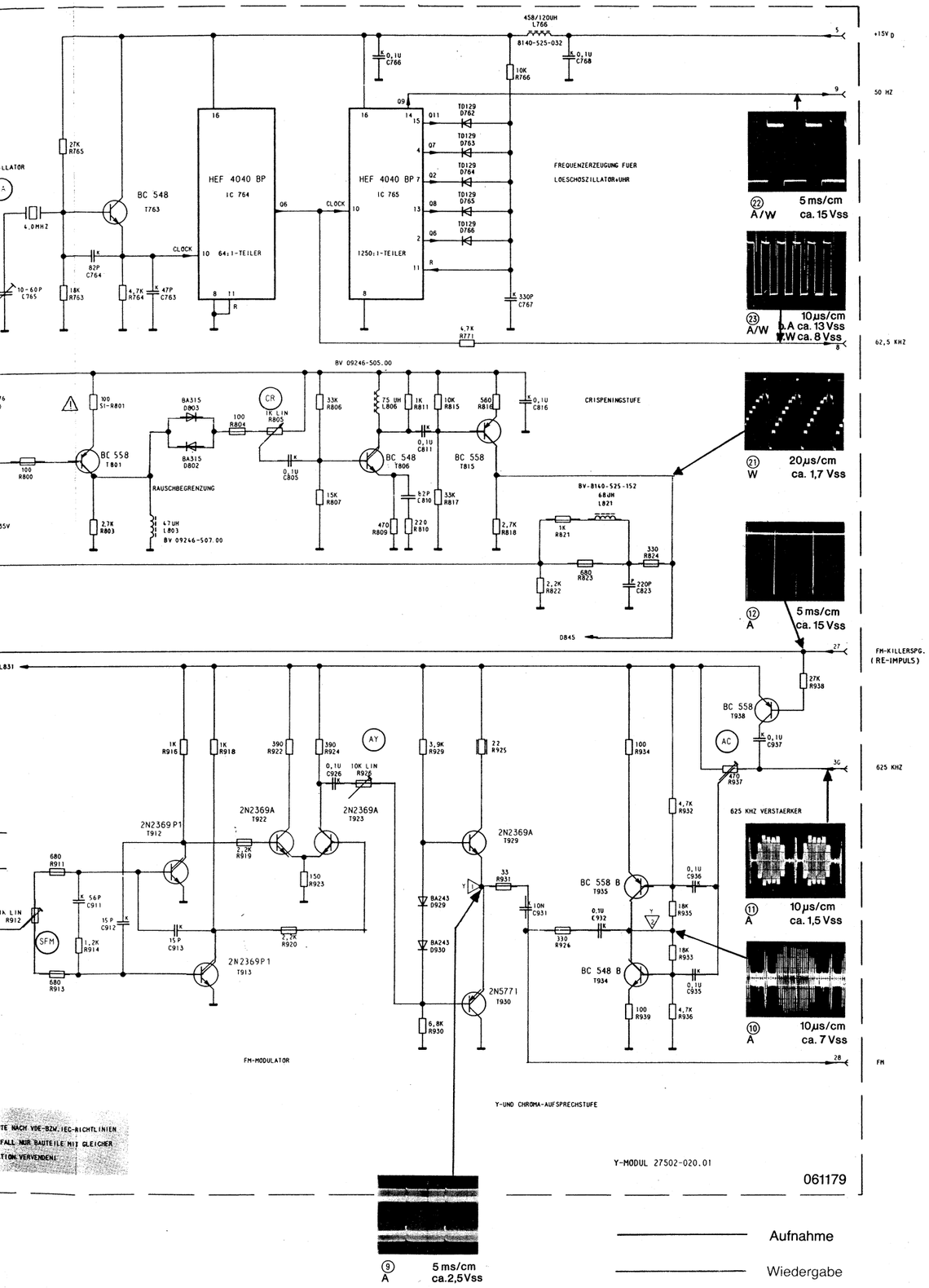
(3) A/W 10 µs/cm ca. 1,5 Vss

(4) A/W 10 µs/cm ca. 1,0Vss

(6) A/W 10 µs/cm ca. 1,2 Vss

(7) A/W 5 µs/cm ca. 10 Vss

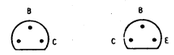
BAUELEMENTE NACH VDE- BZW. IEC-RICHTLINIEN IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!



TE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN
FALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER
TION VERWENDEN!

1	○	FM VOM BAND
2	○	MASSE
3	○	+W 15V
4	○	——
5	○	$+15V_D$
6	○	——
7	○	MASSE
8	○	62,5 KHZ
9	○	50 HZ
10	○	MASSE
11	●	KENNSTIFT
12	○	——
13	○	F-SIGNAL
14	○	FBAS-SIGNAL
15	○	BAS-ABSCHWAECHUNG
16	○	BAS
17	○	$+15V_R$
18	○	FBAS
19	○	FBAS-SIGNAL-HF
20	○	AV-SCHALTSPANNUNG
21	○	+A-ZF 15V
22	○	SYN.GEMISCH
23	○	FBAS-AV
24	○	+A 15V
25	○	——
26	○	BURST-KEY-IMPULS
27	○	RE-IMPULS
28	○	FM
29	○	MASSE
30	○	625 KHZ

TBA 970
TDA 2730
TDA 2740
HEF 4040 B



BC 548 WW.BC 238
BC 558 WW.BC 308
BF 234
2N2369A
P 2369 A
2N 5771

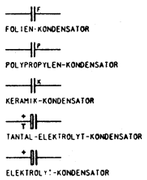
BSX20

MBD 301

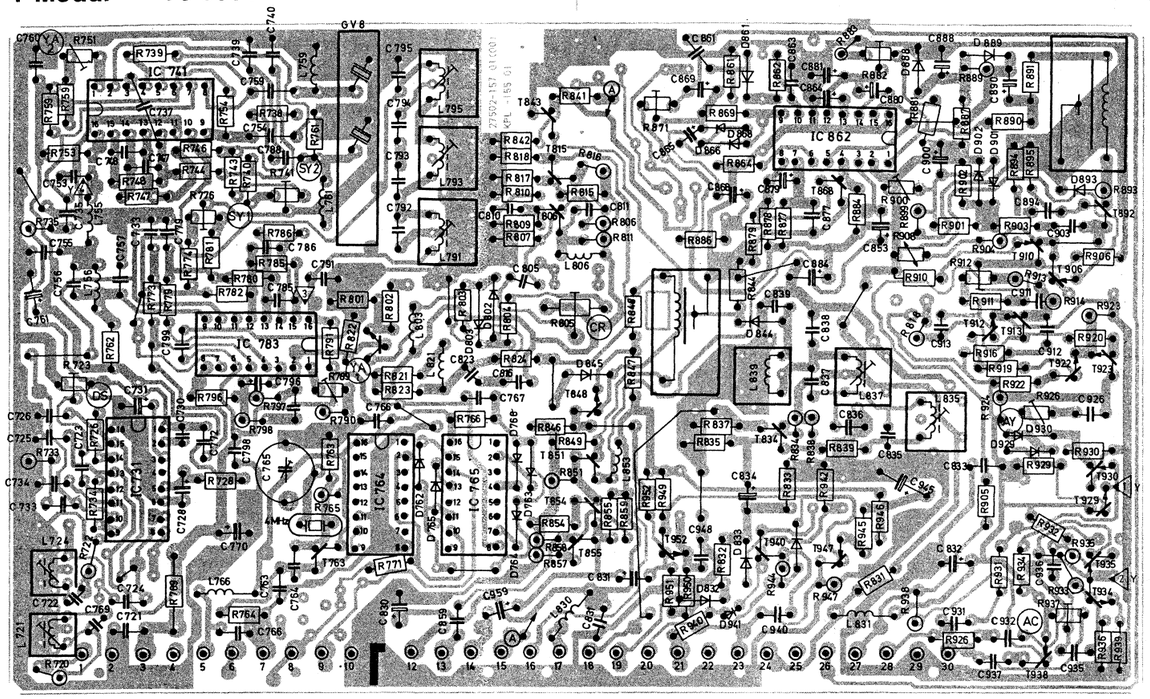
SPANNUNGEN GEMESSEN BEI
OHNE KAESTCHEN A UND W
W MIT CASSETTE UND SIGNAL
A MIT CASSETTE UND SIGNAL

BEZEICHNUNGEN DER EINSTELLREGLER

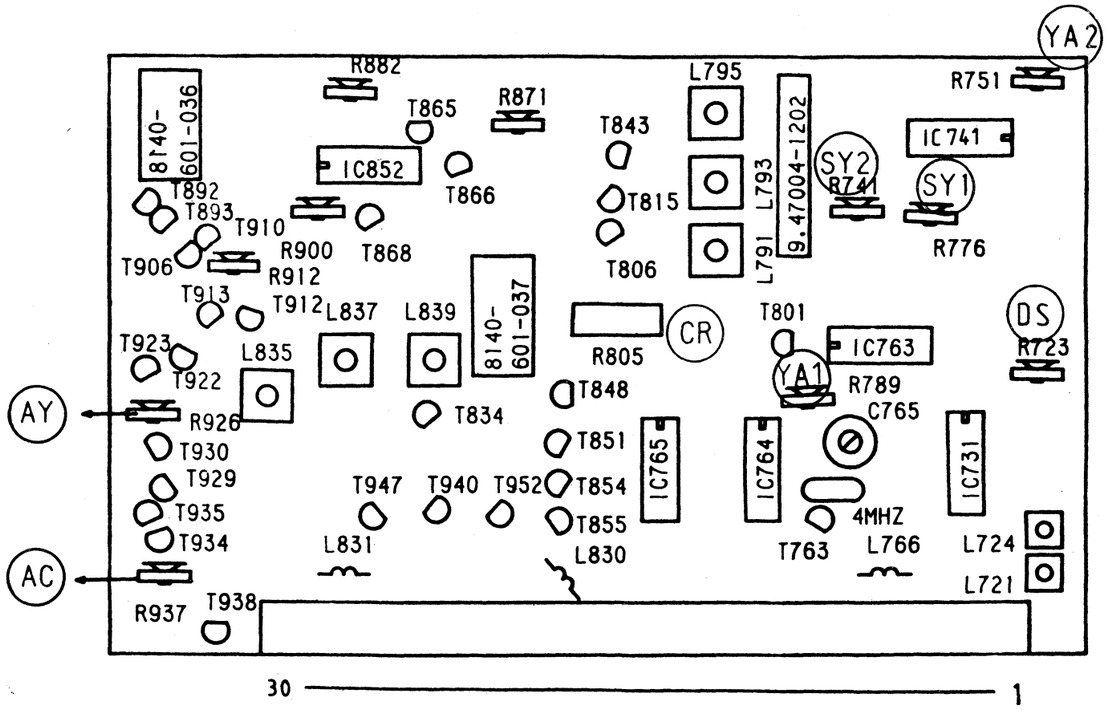
AC	AUFSPRECHSTROM CHROMA
AY	AUFSPRECHSTORM Y
CR	CRISPENING
DS	DROP-OUT-SCHWELLE
OA	OSZILLATOR ABGLEICH
SFM	SYM FM-MODULATOR
SW	SCHWARZWERT
SY1	SYMMETRIE 1
SY2	SYMMETRIE 2
WB	WEISSBEGRENZUNG
WW	WEISSWERT
YA1	Y-AMPLITUDE 1
YA2	Y-AMPLITUDE 2



Y-Modul 75 0664



Lötseite



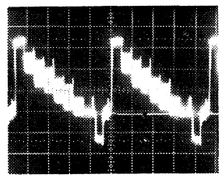
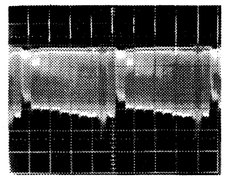
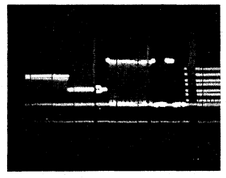
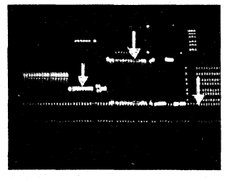
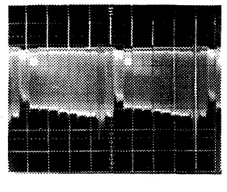
Bestückungsseite

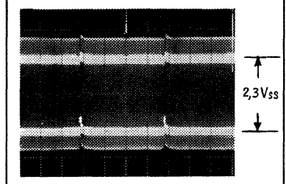
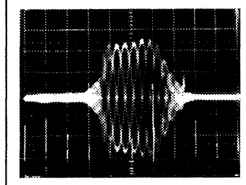
Notizen :

Abgleich des Y-Moduls 27502-020.01

Meßgeräte: Oszilloskop mit ext. Triggeranschluß, Drop-out-Einstellcassette Nr. 9.27535-49 01

Allgemeines: Triggerleitung an Kontakt 7 Kopfverstärker (50 Hz), bzw. an Kontakt 22 Y-Modul (15625 Hz).

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Y-Amplitude I	Testcassette Wiedergabe	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 14 Y-Modul anschließen	Regler YA 1 (R 789)	 Mit Regler YA 1 FBAS-Signal auf 1,5 V_{ss} einstellen.
2.	Y-Symmetrie I	Testcassette Wiedergabe	Oszilloskoptastkopf an MP Y 3 anschließen	Regler SY 1 (R 776)	 Träger auf Minimum abgleichen.
3.	Drop-out-Schwelle	Testcassette mit Drop-out-Signal Wiedergabe	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 14 Y-Modul anschließen.	Regler DS (R 723)	 Regler DS so einstellen, daß alle fehlenden Zeilen eingefügt werden.
4.	Y-Amplitude II	Testcassette mit Drop-out-Signal Wiedergabe	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 14 Y-Modul anschließen.	Regler YA 2 (R 751)	 Mit Regler YA 2 wird das eingefügte Signal, amplituden- und gleichspannungsmäßig, in das vorhandene Signal eingepaßt.
5.	Y-Symmetrie II	Testcassette mit Drop-out-Signal Wiedergabe	Oszilloskoptastkopf an MP Y 4 anschließen.	Regler SY 2 (R 741)	 Mit Regler SY 2 Träger auf Minimum abgleichen.

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
6.	Y-Aufsprechstrom	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP Y 1 Ext. Triggeranschluß an Kontakt 7 des Kopfverstärkers	Regler AY (R 926)	 FM-Signal auf ca. 2,3 V_{ss} einstellen.
7.	Chroma-Aufsprechstrom	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP Y 2 Ext. Triggeranschluß an Kontakt 22 des Y-Moduls. Kollektor-Emitter von Tr. 906 kurzschließen.	Regler AC (R 937)	 Burstamplitude auf ca. 3,8 V_{ss} einstellen. Kurzschluß entfernen!
7a	Optimierung des Chroma-Aufsprech-	Aufnahme eines Sendernormtestbildes mit anschließender Wiedergabe	Beurteilung am FS-Bildschirm	Regler AC (R 937)	Bei so eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom, darf ein durchlaufendes Streifenmoiree im S/W-Bild leicht sichtbar sein. Ist das Streifenmoiree zu stark, so ist der Aufsprechstrom mit Regler AC zu verringern (Reglerdrehrichtung gegen den Uhrzeigersinn). Sollten bei normgerechter Einstellung (Punkt 7) keine Streifen sichtbar sein, so ist der Aufnahmestrom soweit zu erhöhen, daß leichtes Streifenmoiree sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chroma-Signal gewährleistet.

Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig (X) nicht notwendig ( )

Es sind die Abgleiche mit der Lfd.-Nr. 1 vom ZF-Modul (RA-Einstellung bei Aufnahme); sowie 1, 2, 4, 5, 7 a vom Y-Modul zu kontrollieren und evtl. durchzuführen. Nr. 6, 7 sollten Sie bei geringen Abweichungen so eingestellt lassen.

Funktionsbeschreibung

Y-Modul 27502-020.02 750664

1. Aufnahme des Y-Signals

Am Kontakt 19 des Y-Moduls steht das vom ZF-Modul demodulierte FBAS-Signal. Von da aus gelangt es über die Diode Di. 832 und R 832 an C 834.
Bei AV-Aufnahme (Eingangsumschalter in Stellung AV) kommt das FBAS-Signal über die AV-Buchse an Kontakt 23 des Y-Moduls. Von da weiter über C 940 und Tr. 940, welcher nur bei AV durchgeschaltet ist, und Di. 833 ebenfalls an C 834.
Von dort gelangt das Signal über den Verstärkertransistor Tr. 834, an dessen Emitter das FBAS-Signal für die Chromaplatte abgegriffen wird, an das Aufnahmefilter L 835-L 839. Hier werden alle Frequenzen über 3,1 MHz abgesenkt, also auch das Chroma-Signal (4,43 MHz-Träger). Die folgende Schaltdiode Di. 844 ist durch die Kollektorspannung des Transistors Tr. 834, die nur bei Aufnahme vorhanden ist, durchgeschaltet. So gelangt das Y-Signal an Tr. 848. An dessen Kollektor wird das Y-Signal abgegriffen und an Kontakt 16 gegeben, wo es dann für das Amplitudensieb des Chroma-Moduls zur Verfügung steht. Vom Emitter des Tr. 848 geht das Y-Signal über die beiden Laufzeitleitungen an Tr. 851. An dessen Kollektor wird über den Koppelkondensator C 853 das Y-Signal für den Verstärker im IC 862 abgenommen. Uber Tr. 854 gelangt das Y-Signal an den Kollektor von Tr. 855. Mit Tr. 855 wird das Farb-Signal zum Y-Signal addiert. Das so wieder entstandene FBAS-Signal geht über C 952 an Kontakt 14 des Y-Moduls, welcher mit dem UHF-Modulator verbunden ist (E-E-Betrieb).
Außerdem gelangt das FBAS-Signal über C 951, Tr. 952 und Tr. 947 als AV-Ausgangssignal an Kontakt 23. C 948 dient zur Frequenzgangkorrektur. Über die Diode Di. 947 kommt bei AV-Aufnahme die AV-Schaltspannung an die Basis von Tr. 947. Dieser wird dadurch gesperrt und das FBAS-Signal kommt nicht an Kontakt 23, wo das **AV-Eingangssignal** ansteht.

1.1. Aufbereitung des Y-Signals im IC 862

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild des IC 862 mit der äußeren Beschaltung. Am Pin 3 steht das bandbreitenbegrenzte Y-Signal, das zunächst 2 Verstärkerstufen durchläuft. Am PIN 1 wird das geregelte und synchrongeklemmte Y-Signal abgenommen und steuert die Basis des Tr. 893 an. Zur Gewinnung der Regelspannung für den Weißwert durchläuft das Ausgangssignal über C 890 einen in den IC 862 integrierten Verstärkertransistor, wobei mit Di. 889 der Synchronboden geklemmt wird. Vom PIN 4 steuert das verstärkte Y-Signal über den Emitterfolger Tr. 868 den Spitzenwertgleichrichter Di. 866/868 an. Die gleichgerichtete Signalspannung addiert sich zu einer mit R 871 einstellbaren Gleichspannung. Damit ist die Istwertspannung für die Amplitudenregelung des Y-Signals festgelegt, sie steuert über Tr. 865 und PIN 9 den Differenzverstärker im IC 862 an. Die Sollwertspannung steht an PIN 8 des IC 862.
Der Differenzverstärker bildet aus Soll- und Istwert eine Regelspannung, die über den Regelverstärker die Amplitude des 1. BAS-Verstärkers verändert.
Am Kontakt 22 des Y-Bausteines stehen die im Amplitudensieb abgetrennten Bild- und Zeilensynchronimpulse. Über ein Differenzierglied C 861, R 861, das die Bildsynchronimpulse unterdrückt, gelangen die Zeilensynchronimpulse an den PIN 10 des IC's 862. Die Auftaststufe im IC 862 nimmt eine Impulsverstärkung vor, so daß in der Schwarzwertstufe, das am am PIN 15 stehende Y-Ausgangssignal mit einem Gleichspannungswert unterlegt werden kann, der mit R 882 einstellbar ist. Mit dem aufbereiteten Y-Ausgangssignal kann der FM-Multivibrator angesteuert werden.

Hinweis:
Y-Modul 27502-020.01 und Y-Modul 27502-020.02
sind kompatibel.

1.2. Weißbegrenzung und Preemphasis

Der Verstärker Tr. 893 arbeitet mit frequenzabhängiger Gegenkopplung im Emitterkreis.
Das RC-Glied R 894/C 894 bewirkt die Anhebung hoher Frequenzen im Y-Signal (Preemphasis), die von der Regelstufe im IC 862 nicht erfaßt werden.
Im FM-Modulator werden deshalb höhere Frequenzen als die dem Spitzenweiß zugeordnete Frequenz von 4,7 MHz erzeugt.
Am Kollektor des Tr. 893 steht das Y-Signal mit negativ gerichtetem Weißwert. Mit Hilfe der Weißwertbegrenzung werden die durch die Preemphasis erzeugten Spitzen abgeschnitten. Über C 903/R 903 und den Dioden D 901/902 erfolgt die Begrenzung, deren Einsatzpunkt mit R 900 eingestellt wird.
Tr. 906 dient zur Austastung der FM bei Aufnahme, während der Zeit, in welcher der Tracksensing-Burst gelesen wird. Dazu gelangt an die Basis von Tr. 906 über Kontakt 27 ein FM-Killerimpuls (= RE-Impuls) vom Impulsmodul.
Das aufbereitete Y-Signal steuert über den Verstärker Tr. 910 den astabilen Multivibrator Tr. 912/913 an.

1.3. Umsetzung des Y-Signals in FM

Die Schwingfrequenz des Multivibrators wird jetzt vom Pegel des Y-Signals gesteuert, wobei die Gleichspannung im Synchronwert den Multivibrator auf 3,4 MHz zieht. Die max. Weißamplitude ist so eingestellt, daß der Multivibrator auf einer Frequenz von 4,7 MHz schwingt. Mit R 912 wird der Multivibrator auf Symmetrie abgeglichen.
Tr. 922 und Tr. 923 bilden einen Differenzverstärker, welcher die Gleichtaktanteile (Y-Signalanteile) in der FM unterdrücken soll. Über den Regler R 926, der zur Einstellung des Y-Aufsprechstromes dient, gelangt die FM zur Aufsprechstufe (Tr. 929/930). Von da aus über R 931/C 931 zum Kontakt 28 des Y-Moduls. Über Kontakt 30 kommt das auf 625 kHz umgesetzte Chromasignal an die Gegentaktschaltung Tr. 934/935, wo es zum FM-Signal addiert wird. Tr. 938 dient zur Austastung des Chromasignals bei Aufnahme während der Lesezeit des Tracksensing-Burstes. Der Aufsprechstrom wird mit R 937 eingestellt.

2. Wiedergabe des Y-Signals

2.1. FM-Verstärker und Drop-out-Kennung

Vom Kontakt 1 des Y-Moduls läuft das FM-Signal über die Farbhilfsträgersperre L 721, L 724 zum Eingang des geregelten FM-Verstärkers im IC 731. Im IC 731 wird eine Regelspannung durch Spitzenwertgleichrichtung erzeugt und die Gesamtverstärkung des FM-Verstärkers festgelegt. Das verstärkte FM-Signal wird am PIN 1 abgenommen und über C 772 dem Begrenzerverstärkereingang im IC 783 (Pin 5) zugeführt. Gleichzeitig werden vom IC 731 Einbrüche (Drop-outs) im FM-Signal erkannt. Für die Dauer des Einbruchs gibt IC 731 am PIN 10 einen Kennimpuls aus, mit dem die Drop-out-Kompensation eingeschaltet wird. Die Ansprechschwelle kann mit R 723 eingestellt werden.
Im IC 783 wird das FM-Signal begrenzt und demoduliert; am PIN 16 steht das demodulierte BAS-Signal. Die Reste des frequenzmodulierten Trägers werden in einem Tiefpaß L 791-L 795 abgesenkt.
Das BAS-Signal steuert nun den Eingang eines elektronischen Schalters im IC 783 an, der bei Drop-outs anspricht. Liegt kein Drop-out vor, so ist über den elektronischen Schalter der PIN 7 mit PIN 8 verbunden, das BAS-Signal steuert über R 796 und C 796 einen Verstärker im IC 783 an, dessen Eingang am PIN 3 liegt.
R 798/C 798 bilden die Deemphasis. Das verstärkte BAS-Signal gelangt vom PIN 2 zum Eingang der Crispening-Schaltung.

2.2. Umlaufender Drop-out-Kompensator

Tritt im FM-Paket ein Drop-out auf, so wird an dieser Stelle ein Einbruch im FM-Paket zu erkennen sein. Der Drop-out-Kompensator setzt während des Drop-outs den entsprechenden Anteil der vorhergegangenen Drop-out-freien Zeile ein.
Bild 2 zeigt die Prinzipschaltung der umlaufenden Drop-out-Kompensation. Liegt kein Einbruch im FM-Paket vor, so wird das FM-Signal wie beschrieben demoduliert und steht am PIN 2 des IC 783 zur Verfügung. Gleichzeitig wird im IC 741 das FM-Signal, welches vom PIN 1 des IC 731 abgenommen wird, über den elektronischen Schalter PIN 7-8 geleitet und steuert die Ultraschallverzögerungsleitung GV 8 (64 µs) an. Das verzögerte FM-Signal wird auf den Begrenzungsverstärker im IC 741 (PIN 5) gegeben. Am PIN 16 steht das um 64 µs verzögerte, demodulierte BAS-Signal, welches nun mit dem 2,5 MHz Tiefpaß von den FM-Resten befreit wird und den elektronischen Schalter im IC 783/PIN 9 ansteuert.
Tritt ein Einbruch in der Hüllkurve des FM-Pakets auf, werden die elektronischen Schalter durch den Drop-out-Kennimpuls vom IC 731 umgeschaltet. Am PIN 2 des IC 783 steht das um eine Zeile verzögerte, drop-out-freie BAS-Signal. Wenn die Dauer des Drop-outs kürzer als 64 µs ist, kippt der elektronische Schalter vor Ablauf einer Zeile in die Ausgangsstellung zurück, und am PIN 2 des IC's 783 steht wieder das originale BAS-Signal.
Bei Drop-outs, die länger als 64 µs dauern, wird der umlaufende Drop-out-Kompensator wirksam. Im IC 741 wird vom PIN 12 das begrenzte, um 64 µs verzögerte FM-Signal vom integrierten Verstärker an den elektronischen Schalter (PIN 9) geleitet. Während eines Drop-outs wird also der Verzögerungsleitung immer das gleiche drop-out-freie Signal angeboten, da das drop-out-behaftete FM-Signal am PIN 7 abgeschaltet ist. Die Verzögerungsleitung wird das bereits verzögerte Signal nochmals verzögern, dem Demodulator wird also immer die Zeile angeboten, die **vor dem Drop-out** vom Band abgetastet wurde.
Erst am Ende des Drop-outs schalten die elektronischen Schalter zurück, und am PIN 2 des IC 783 liegt das originale BAS-Signal. In diesem Moment wird auch der Verzögerungsleitung das jetzt drop-out-freie FM-Signal vom Band angeboten.
Durch den Umlauf immer derselben Zeile im IC 741 verschlechtert sich der Störabstand und die Bandbreite der umlaufenden Zeile von mal zu mal.

2.3. Crispening-Schaltung

Vom PIN 2 des IC 783 wird die erste Differenzierstufe Tr. 801 angesteuert. Mit Hilfe der Diode Di. 800 wird das BAS-Signal so geklemmt, daß die Crispening-Schaltung für den Synchronimpuls nicht wirkt. Damit erfolgt zur Zeit des Synchronimpulses keine Erhöhung der Trägerreste und des Rauschpegels, was bei Wiedergabe auf dem FS-Bildschirm zum Zittern senkrechter Kanten führen könnte. Das differenzierte Signal wird über die Di. 802/803 rauschbegrenzt. Über den Einstellregler R 805 wird die 2. Differenzierstufe Tr. 806 angesteuert, von dessen Kollektor das zweifach differenzierte Signal über die Phasendrehstufe Tr. 815 zum Y-Signal addiert wird. Das Y-Signal selbst gelangt über den Tiefpaß R 823/C 823 sowie R 824 und die Schaltdiode Di. 845 an die Basis des Transistors Tr. 848. Über die Laufzeitleitungen, Tr. 851 und Tr. 854 wird der UHF-Modulator (Kontakt 14 des Y-Moduls) und über Tr. 952 und Tr. 947 die AV-Buchse (Kontakt 23 des Y-Moduls) angesteuert.

3. Zusätzliche Frequenzerzeugung für andere Module

Aus einem 4 MHz-Oszillator werden die beiden Frequenzen 62,5 kHz und 50 Hz gewonnen. Der Oszillator besteht aus einem 4 MHz-Quarz und einem als Oszillator beschalteten Transistor Tr. 763.

3.1. 62,5 kHz-Löschfrequenz

Die erzeugte 4 MHz Frequenz wird auf einen 64 : 1-Teiler gegeben (IC 764), an PIN 2 des IC's stehen die 62,5 kHz und gelangen von dort aus über R 771 an Kontakt 8 des Y-Moduls. Dieser ist mit dem Ton-Modul verbunden und die 62,5 kHz Frequenz steht als Löschfrequenz für den Haupt- und Tonlöschkopf zur Verfügung.

3.2. 50 Hz-Uhrtakt und Sollwert für Kopfservo bei Wiedergabe

Die 50 Hz werden aus den 62,5 kHz gewonnen. Dazu werden die 62,5 kHz auf einen 1250:1-Teiler (IC 765) gegeben und an PIN 14 des IC's stehen 50 Hz. Von Kontakt 9 des Y-Moduls werden diese einmal an das Bedien-Modul als Taktfrequenz für die Uhr und zum anderen an das Servo-Modul als Sollwert für den Kopfservo bei Wiedergabe weitergeleitet.

erstufe Tr. 801
BAS-Signal so
en Synchron-
chronimpulses
chpegels, was
Zittern senk-
te Signal wird
Einstellregler
gesteuert, von
ignal über die
ird. Das Y-Sig-
3 sowie R 824
sistors Tr. 848.
wird der UHF-
er Tr. 952 und
s) angesteuert.

r andere

en Frequenzen
r besteht aus
beschalteten

: 1-Teiler gege-
62,5 kHz und
des Y-Moduls.
d die 62,5 kHz
upt- und Ton-

ei Wiedergabe

. Dazu werden
egeben und an
des Y-Moduls
s Taktfrequenz
dul als Sollwert
t.

Beschaltung des IC 862 (TBA 970)

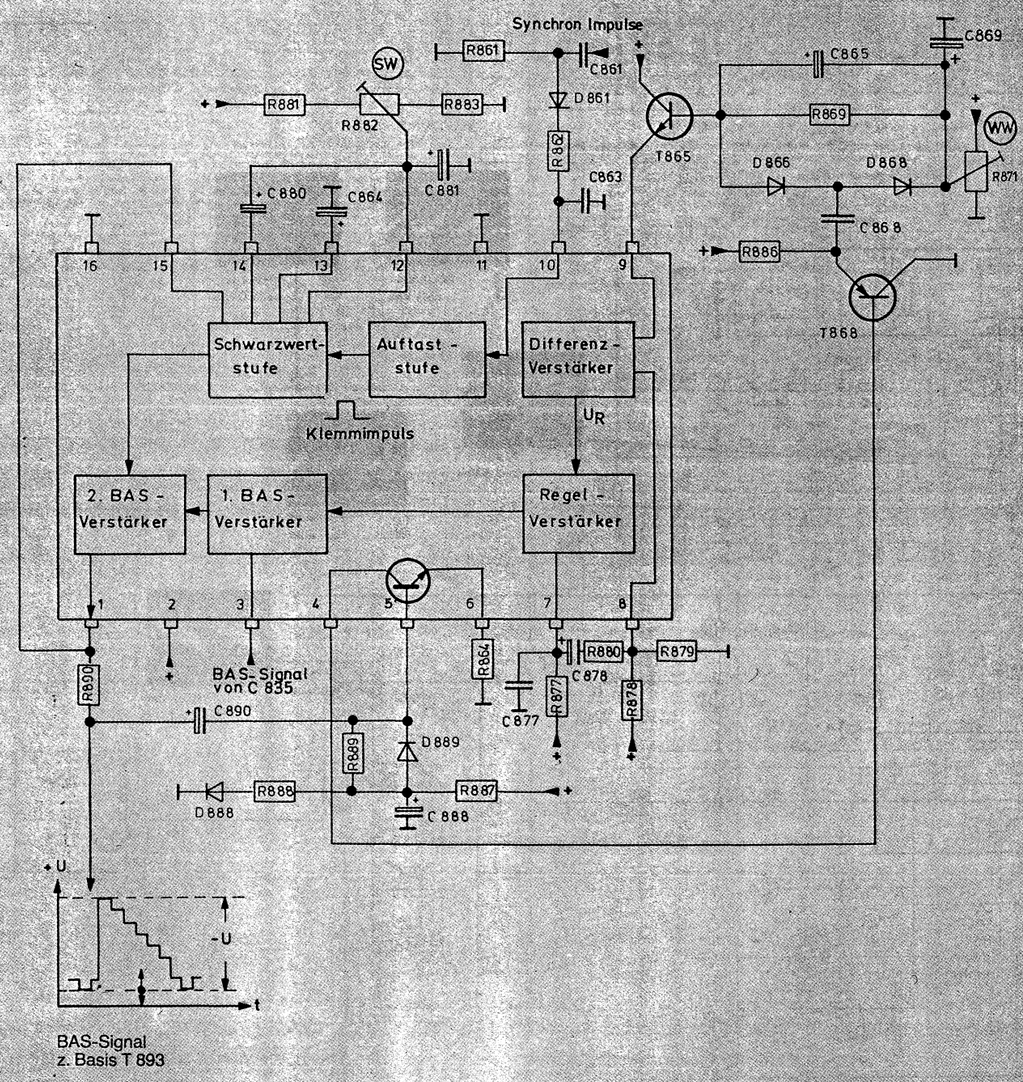


Abb. 1

Umlaufender Drop-out Kompensator

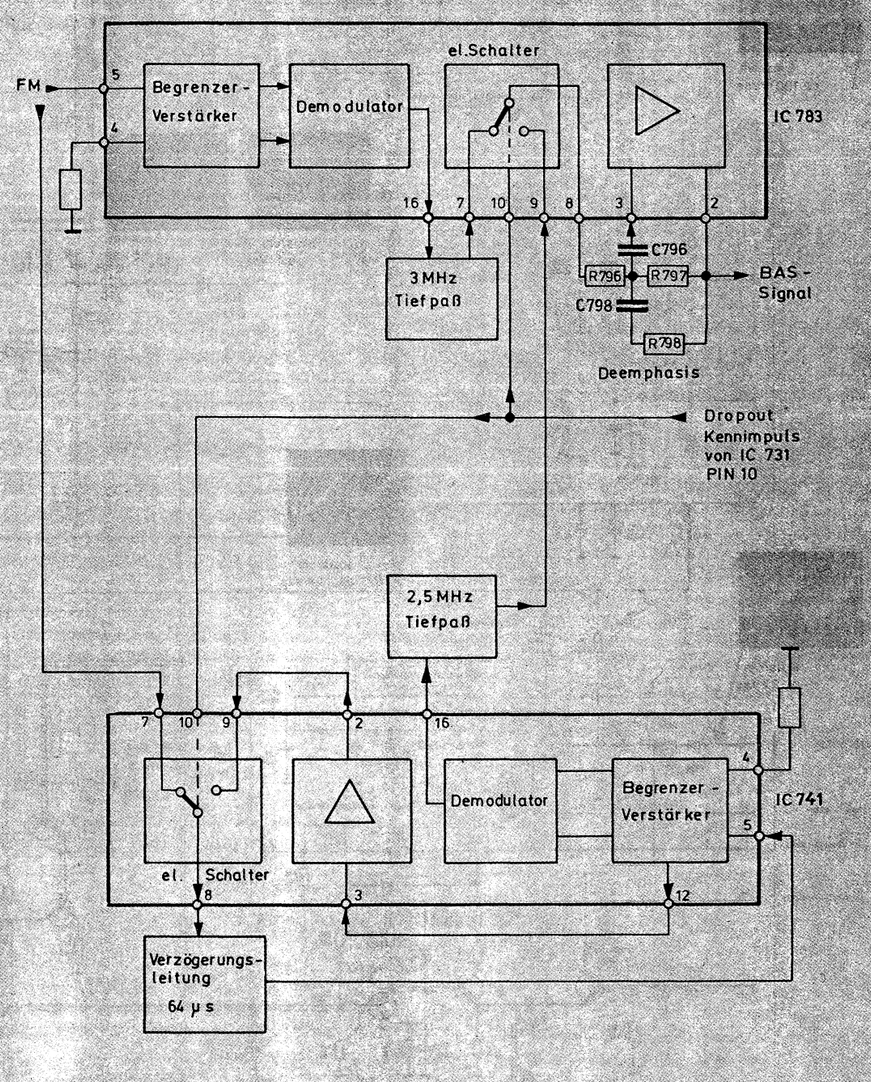
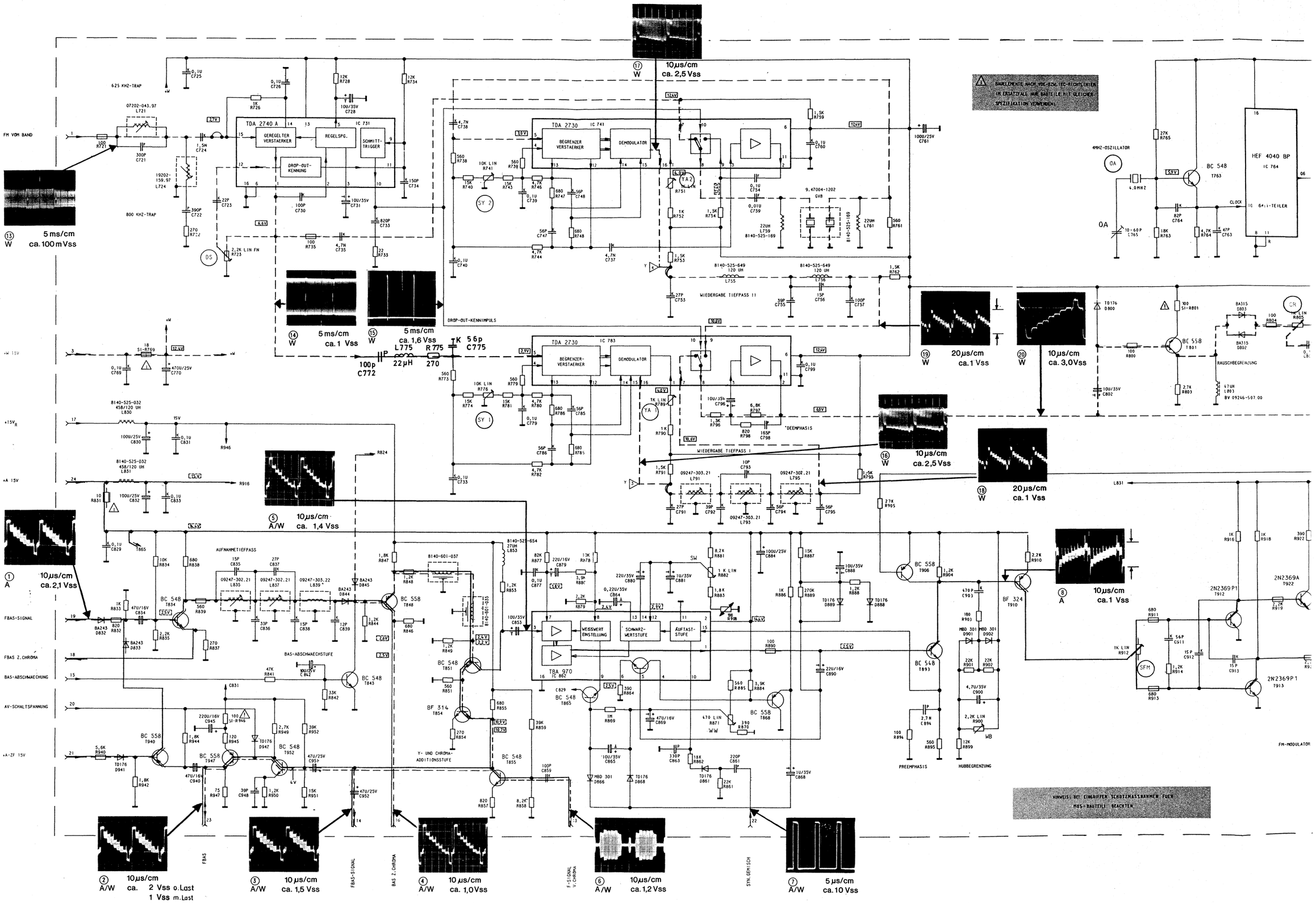
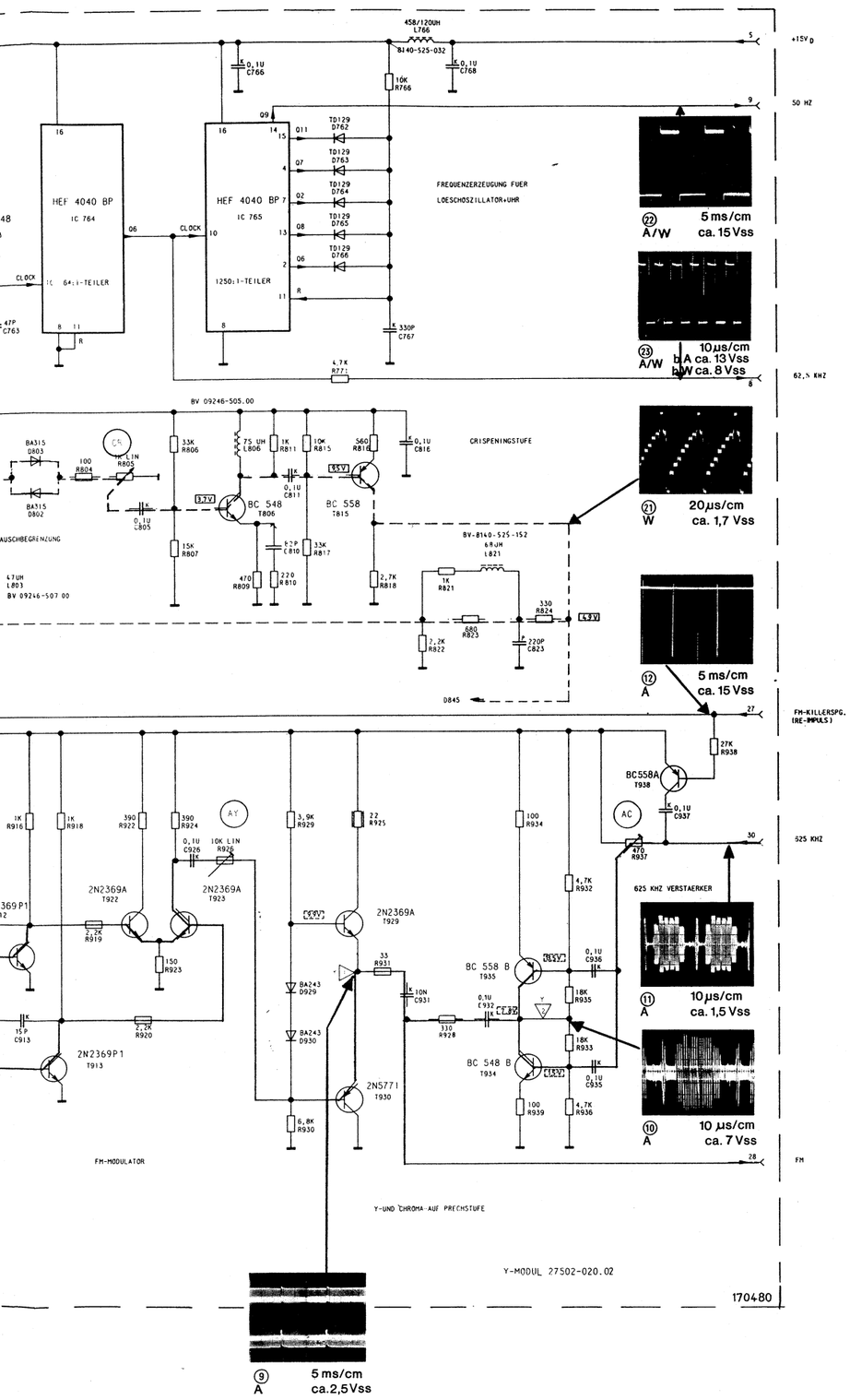


Abb. 2


625 KHZ-TRAP
800 KHZ-TRAP
FM VOM BAND
TDA 2740 A
IC 731
GEREGELTER VERSTAERKER
REGELSPG.
SCHMITT-TRIGGER
DROP-OUT-KENNUNG
TDA 2730
IC 741
BEGRENZER VERSTAERKER
DEMODULATOR
DROP-OUT-KENNIMPULS
WIEDERGABE TIEFPASS II
TDA 2730
IC 783
WIEDERGABE TIEFPASS I
*DEEMPHASIS
4MHZ-OSZILLATOR
HEF 4040 BP
IC 764
64:1-TEILER
RAUSCHBEGRENZUNG
AUFNAHMETIEFPASS
BAS-ABSCHWAECHSTUFE
Y- UND CHROMA-ADDITIONSSTUFE
TBA 970
IC 862
WEISSWERT EINSTELLUNG
SCHWARZ-WERTSTUFE
AUFTAST-STUFE
PREEMPHASIS
HUBBEGRENZUNG
FM-MODULATOR
FBAS-SIGNAL
BAS-ABSCHWAECHUNG
FBAS Z.CHROMA
AV-SCHALTSPANNUNG
+A-ZF 15V
+15V
+A 15V
DROP-OUT-KENNIMPULS
FBAS
F-SIGNAL V.CHROMA
SYN.GEMISCH
BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC-RICHTLINIEN
IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!
HINWEIS: BEI EINGRIFFEN SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN
13 W 5 ms/cm ca. 100 mVss
14 W 5 ms/cm ca. 1 Vss
15 W 5 ms/cm ca. 1,6 Vss
17 W 10 µs/cm ca. 2,5 Vss
19 W 20 µs/cm ca. 1 Vss
20 W 10 µs/cm ca. 3,0 Vss
16 W 10 µs/cm ca. 2,5 Vss
18 W 20 µs/cm ca. 1 Vss
5 A/W 10 µs/cm ca. 1,4 Vss
1 A 10 µs/cm ca. 2,1 Vss
8 A 10 µs/cm ca. 1 Vss
2 A/W 10 µs/cm ca. 2 Vss o.Last 1 Vss m.Last
3 A/W 10 µs/cm ca. 1,5 Vss
4 A/W 10 µs/cm ca. 1,0 Vss
6 A/W 10 µs/cm ca. 1,2 Vss
7 A/W 5 µs/cm ca. 10 Vss



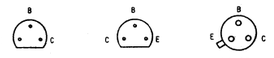
1 FM VOM BAND
2 MASSE
3 +W 15V
4 ——
5 $+15V_D$
6 ——
7 MASSE
8 62,5 KHZ
9 50 HZ
10 MASSE
11 KENNSTIFT
12 ——
13 F-SIGNAL
14 FBAS-SIGNAL
15 BAS-ABSCHNAECHUNG
16 BAS
17 $+15V_R$
18 FBAS
19 FBAS-SIGNAL-HF
20 AV-SCHALTSPANNUNG
21 +A-ZF 15V
22 SYN.GEMISCH
23 FBAS-AV
24 +A 15V
25 ——
26 BURST-KEY-IMPULS
27 RE-IMPULS
28 FM
29 MASSE
30 625 KHZ

FOLIEN-KONDENSATOR
POLYPROPYLEN-KONDENSATOR
KERAMIK-KONDENSATOR
TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR
ELEKTROLYT-KONDENSATOR

DIN 0207
SCHICHTFESTWIDERSTAND
DIN 0207
SCHWERENTFLAMMBARER WIDERSTAND
SI-R...
DRAHTWIDERSTAND ◆WATTANGABE
PTC-BZW-NTC-WIDERSTAND

BEZEICHNUNGEN DER EINSTELLREGLER:
AC AUFSPRECHSTROM CHROMA
AY AUFSPRECHSTORM Y
CR CRISPENING
OS OROP-OUT-SCHWELLE
OA OSZILLATOR ABGLEICH
SFM SYM FM-MODULATOR
SW SCHWARZWERT
SY1 SYMMETRIE 1
SY2 SYMMETRIE 2
WB WEISSBEGRENZUNG
WW WEISSWERT
YA1 Y-AMPLITUDE 1
YA2 Y-AMPLITUDE 2

TBA 970
TDA 2730
TDA 2740
HEF 4040 B



BC 548 ww.BC 238
BC 558 ww.BC 308
BF 234
2N2369A
P 2369 A
2N 5771
BSX20
MBD 301

Aufnahme
Wiedergabe

SPANNUNGEN GEMESSEN BEI:
OHNE KAESTCHEN A UND W
W MIT CASSETTE UND SIGNAL
A MIT CASSETTE UND SIGNAL

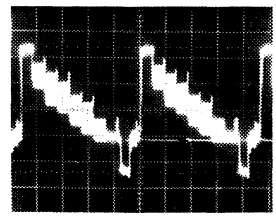
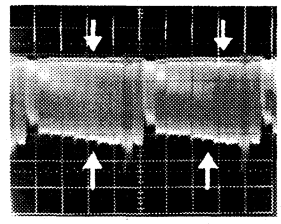
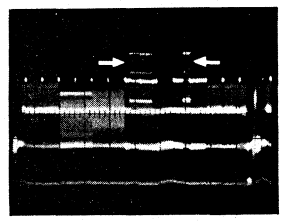
Oszillogramm gemessen mit:
GRUNDIG Oszilloskop MO 52 u.
" Farbgenerator FG 6

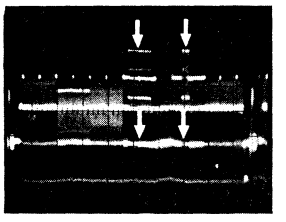
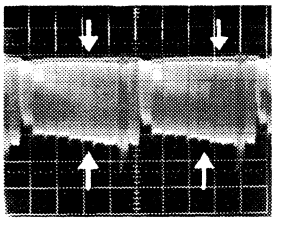
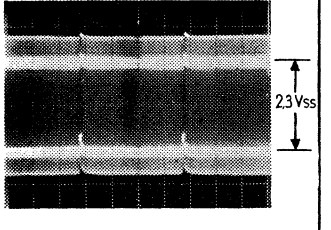
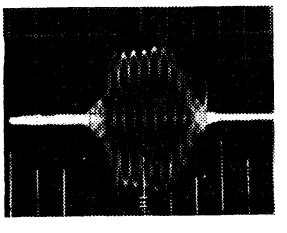
Abgleich des Y-Moduls 27502-020.02

Servicearbeiten bei Modulwechsel:
Es sind die Abgleiche mit der Lfd.-Nr. 1 vom **ZF-Modul** (RA-Einstellung bei Aufnahme); sowie 1, 2, 4, 5, 7 a vom Y-Modul zu kontrollieren und evtl. durchzuführen. Nr. 6, 7 sollten Sie bei geringen Abweichungen so eingestellt lassen.

Allgemeines: Meßpunkte u. Regler sind auf dem Lageplan eingezeichnet.

Meßgeräte: Oszilloskop mit ext. Triggeranschluß, Drop-out-Einstellcassette Nr. 9.27535-49 01
Farbgenerator mit Normtestbild .

Lfd. Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst, MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1	Y-Amplitude I	Aufnahme eines Normtestbildes Wiedergabe dieser Eigenaufnahme	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 14 Y-Modul anschließen. Oszilloskopeinstellung: 10 µs/cm 0,2 V/cm Ext. Triggeranschluß an Kontakt 22 Y-Modul	Regler YA 1 (R 789)	 Mit Regler YA 1 FBAS-Signal auf 1,5 V_{ss} einstellen.
2	Y-Symmetrie I	Aufnahme eines Normtestbildes Wiedergabe dieser Eigenaufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP Y 3 (R 791) anschließen Oszilloskopeinstellung: 10 µs/cm 0,5 V/cm Ext. Triggeranschluß an Kontakt 22 Y-Modul	Regler SY 1 (R 776)	 Mit Regler SY 1 Träger auf Minimum abgleichen.
3	Drop-out-Schwelle	Drop-out-Einstell-cassette, Wiedergabe	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 14 Y-Modul anschließen. Oszilloskopeinstellung: 2 ms/cm 0,5 V/cm Ext. Triggeranschluß an Kontakt 9 Y-Modul	Regler DS (R 723)	 Regler DS im Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen u. soweit zurückdrehen, bis statt dem Rauschen Zeilen eingefügt werden.
			Kontrollmöglichkeit am FS-Bildschirm		Steht der Regler DS im Uhrzeigersinn auf Anschlag, dann sind in Bildmitte Drop-outs sichtbar. Den Regler nun soweit zurückdrehen, bis die Drop-outs gerade nicht mehr zu sehen sind.

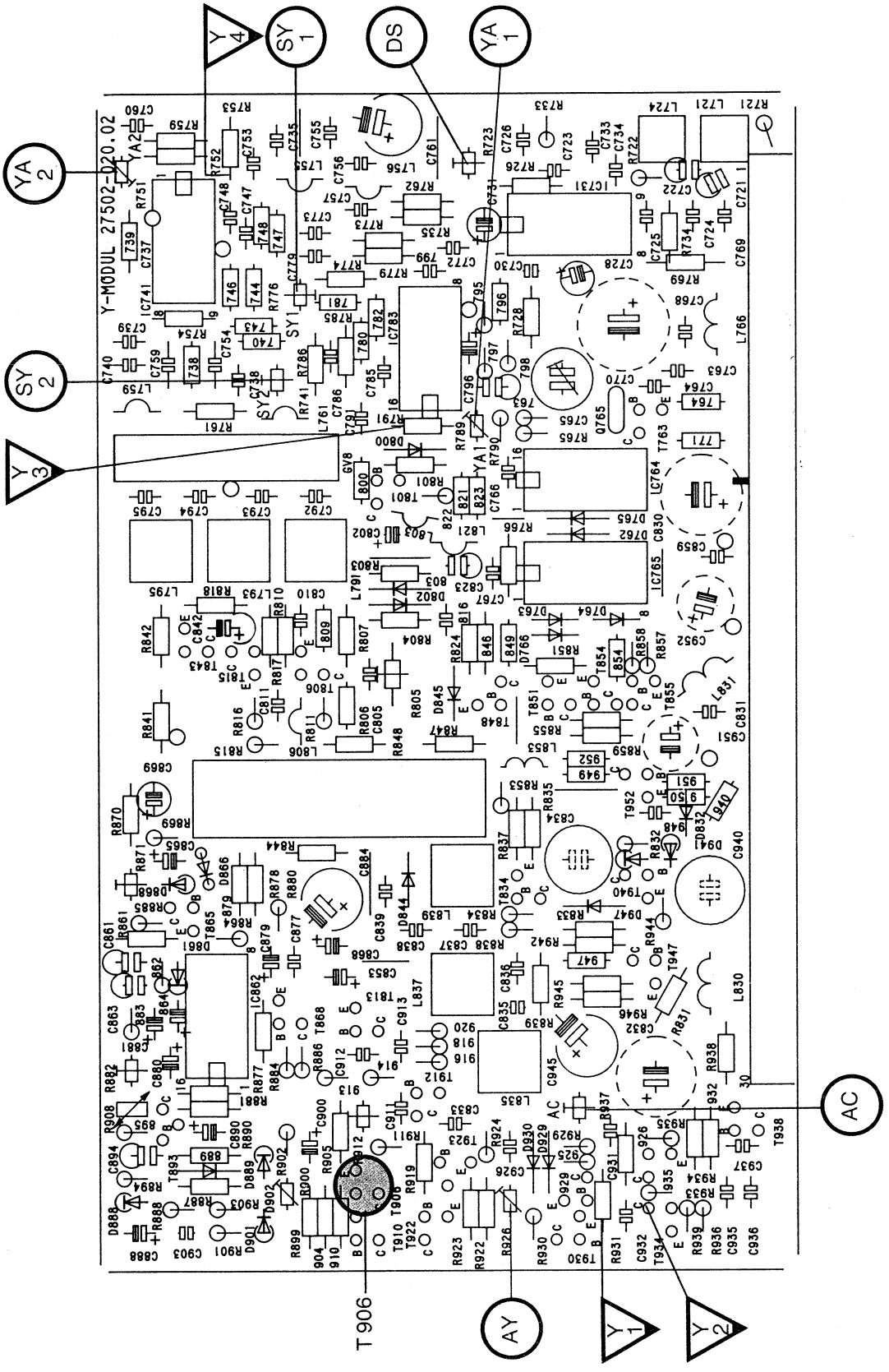
Lfd. Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst, MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
4	Y-Amplitude II	Drop-out-Einstell-cassette, Wiedergabe	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 14 Y-Modul anschließen. Oszilloskopeinstellung: 2 ms/cm 0,5 V/cm Ext. Triggeranschluß an Kontakt 9 Y-Modul	Regler YA 2 (R 751)	 Regler YA 2 im Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen u. soweit zurückdrehen, bis das eingefügte Signal-amplituden- und gleichspannungsmäßig in das vorhandene Signal eingepaßt ist.
			Kontrollmöglichkeit am FS-Bildschirm		Steht der Regler YA 2 im Uhrzeigersinn auf Anschlag, dann sind in Bildmitte weiße Linien sichtbar. Den Regler nun soweit zurückdrehen, bis im Graufeld keine Linien mehr zu sehen sind.
5	Y-Symmetrie II	Aufnahme eines Normtestbildes Wiedergabe dieser Eigenaufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP Y 4 (R 753) anschließen. Oszilloskopeinstellung: 10 µs/cm 0,5 V/cm	Regler SY 2 (R 741)	 Mit Regler SY 2 Träger auf Minimum abgleichen.
6	Y-Aufsprech-strom	Normtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP Y 1 (R 931) Oszilloskopeinstellung: 5 ms/cm 0,5 V/cm Ext. Triggeranschluß an Kontakt 9 Y-Modul	Regler AY (R 926)	 FM-Signal auf ca. 2,3 V_{ss} einstellen.
7	Chroma-Aufsprechstrom	Normtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP Y 2 (Kollektor von T 934) Oszilloskopeinstellung: 1 µs/cm 1 V/cm Ext. Triggeranschluß an Kontakt 22 des Y-Moduls. Kollektor-Emitter von T 906 kurzschließen.	Regler AC (R 937)	 Burstamplitude auf ca. 3,8 V_{ss} einstellen. Kurzschluß entfernen!

Lfd. Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst, MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
7a	Optimierung des Chroma-Aufsprechstrom	Aufnahme eines Normtestbildes Wiedergabe dieser Eigenaufnahme	Beurteilung am FS-Bildschirm	Regler AC (R 937)	Bei einem wie unter Punkt 7 eingestelltem Chroma-Aufsprechstrom, darf ein durchlaufendes Streifenmoiree im S/W-Bild leicht sichtbar sein. Ist das Streifenmoiree zu stark, so ist der Aufsprechstrom mit Regler AC zu verringern (Reglerdrehrichtung gegen den Uhrzeigersinn). Sollten bei normgerechter Einstellung (Punkt 7) keine Streifen sichtbar sein, so ist der Aufnahmestrom soweit zu erhöhen, daß leichtes Streifenmoiree sichtbar wird, aber noch nicht stört. Damit ist ein optimaler Störabstand für das Chroma-Signal gewährleistet.

Notizen :

Lageplan Y-Modul

Bestückungsseite



Funktionsbeschreibung
Chroma-Modul 27502–019.01 750668

1. Amplitudensieb

An Kontakt 13 des Chroma-Moduls steht bei Aufnahme- und Wiedergabebetrieb das BAS-Signal vom Y-Modul.
Der IC 542 wird vom invertierten BAS-Signal an PIN 8 angesteuert und liefert den abgetrennten Synchronanteil an PIN 7.
Von PIN 7 gelangt das Synchron-Signal über die Impedanzwandler Tr. 518/Tr. 520 und R 518 an den Kontakt 28 des Chroma-Moduls.

2. Unijunktion-Oszillator

Über C 520 gelangt das Synchron-Signal auf die Integrationskette R 519/C 519–R 517/C 517. Der nachfolgende Transistor Tr. 514 trennt die Bildimpulse ab und triggert den Unijunktion-Oszillator Tr. 513. Über den Impulsformer Tr. 504 gelangen die 50 Hz-Impulse an den Kontakt 30 des Chroma-Moduls.

3. 625 KHz-Regelung

Die Ausgangsspannung des 625 KHz-Oszillators im IC 542 wird von PIN 2 über R 554 dem IC 554 zugeführt und durch 20 geteilt. Die so entstehende doppelte Zeilenfrequenz an PIN 3 des IC 554 wird im IC 572 noch durch 2 geteilt, so daß am Ausgang PIN 1 eine zeilenfrequente Rechteckspannung mit dem Tastverhältnis 1:1 steht. Sie gelangt über R 528 und PIN 13 des IC 542 an einen Phasendiskriminator. Dort findet ein Phasenvergleich zwischen der Rechteckspannung und dem differenzierten Synchron-Signal vom PIN 6 des IC 542 statt. Das Ergebnis dieses Phasenvergleiches erscheint am PIN 12 in Form einer Regelspannung.
Über R 550 wird der 625 KHz-Oszillator auf Sollwert geregelt.

4. Koinzidenzerkennung

Über C 532 und R 533 gelangt das Synchron-Signal an PIN 9 des IC 561. An PIN 4 des IC 561 stehen zeilenfrequente Impulse, die vom Ausgang PIN 3 des IC 554 und vom Ausgang PIN 2 des IC 572 abgeleitet werden. Bei Empfang eines Senders sind die Impulse an PIN 8 und PIN 9 des IC 561 gleich in Frequenz und Phase, so daß an PIN 10 ein Ausgangssignal erscheint, das im anschließenden Integrationsglied R 568/C 568 zu einer Gleichspannung gesiebt wird und den Tr. 569 durchschaltet. Dadurch wird der Tr. 568 gesperrt und die Information an das Suchlauf-Modul über Kontakt 17 weitergegeben.

5. Trägerschaltspannung

Die Rechteckspannung vom PIN 2 des IC 572 mit dem Tastverhältnis 1:1 triggert das Monoflop im IC 585. Die verkürzten zeilenfrequenten Impulse am Ausgang PIN 1 des IC 585 werden vom Flipflop im IC 585 und von den beiden Flipflops im IC 589 insgesamt durch 8 geteilt.
An den Eingängen PIN 1 und PIN 2 des Umschalters Y im IC 624 liegen gegenphasige Rechteckspannungen mit dem Tastverhältnis 1:1. Bei Aufnahmebetrieb sind PIN 2 und PIN 15 des IC 624 über den elektronischen Umschalter miteinander verbunden.
Bei Wiedergabebetrieb erscheint die 25 Hz-Rechteckspannung von Kontakt 27 an PIN 10 des IC 624. Der PIN 15 ist dann abwechselnd mit PIN 1 oder mit PIN 2 verbunden.

6. Phasenlage der Trägerschaltspannung bei Wiedergabebetrieb

Eine automatische Erkennschaltung bringt bei Wiedergabebetrieb die Trägerschaltspannung in die richtige Phasenlage zum Farbsignal. Am Clock-Eingang PIN 10 des IC 573 steht eine zeilenfrequente Rechteckspannung mit dem Tastverhältnis 1:1. Sie wird vom IC 573 durch 1024 geteilt. Der Zählerausgang PIN 14 ist mit dem Triggereingang PIN 13 des Monoflop IC 572 verbunden. Liegt PIN 10 auf 12 V (automatischer Farbabschalter erkennt keine Farbe) stehen am Ausgang PIN 15 des Monoflops Nadelimpulse mit der Periodendauer von 65,536 ms.
Sie gelangen über PIN 7 und PIN 1 des IC 585 als zusätzliche Impulse an den Eingang PIN 13 des 8er-Teilers. Jeder Zusatzimpuls verschiebt die Trägerschaltspannung um 1 Zeile in der Phase. Wird nun vom Color-Killer Farbe erkannt, geht PIN 10 des IC 572 nach OV und die Nadelimpulse an PIN 15 werden gesperrt.

7. 5,05 MHz-Träger

Bei Aufnahme- und Wiedergabebetrieb gelangt der 625 KHz-Träger von PIN 2 des IC 542 über R 553 und C 614 an PIN 5 des IC 610. Der PIN 6 des IC 610 erhält bei Aufnahmebetrieb den 4,43 MHz-Träger des synchronisierten Farbhilfsträgeroszillators von PIN 3 des IC 610 über C 613. Bei Wiedergabebetrieb liegt die Oszillatorspannung des Tr. 562 über Di. 560 und C 613 an PIN 6 des IC 610. Die Summenfrequenz von PIN 4 gelangt über das 5,05 MHz-Bandfilter L 617/L 619 und Tr. 621 an die Bifilarspule L 623, die wiederum mit den Eingängen PIN 12 und PIN 13 des elektronischen Umschalters IC 624 verbunden ist. Am Schalterausgang PIN 14 ist der 5,05 MHz-Träger nach jeweils 4 Zeilen umgepolt.

8. Signalverarbeitung bei Aufnahme

An Kontakt 16 steht bei Aufnahmebetrieb das FBAS-Signal vom Y-Modul. Über das Bandfilter L 597-L 598 und die Diode Di. 635 gelangt das Farbsignal an PIN 2 des IC 641. Dort durchläuft es einen Regelverstärker und einen Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter und erscheint dann am Ausgang PIN 7. Außerdem wird das Farbsignal auf einen integrierten Mischer gegeben. Dieser Mischer erhält den 5,05 MHz-Träger an PIN 10 des IC 641, und sein Ausgang ist bei Aufnahmebetrieb über den A/W-Umschalter mit dem PIN 8 verbunden. Von PIN 7 des IC 641 durchläuft das Farbsignal das Bandfilter L 651–L 652 und anschließend das Kammfilter L 668–L 676 (was bei Aufnahme ohne Bedeutung ist). Über R 685 gelangt ein Teil des Farbsignals an PIN 7 des IC 610 und die Burstamplitude wird dort durch Regelung konstant gehalten. Der Emitter des Tr. 681 ist über Di. 579 mit dem Kollektor des Tr. 577 verbunden. Erkennt der automatische Farbabschalter „keine Farbe", sind Tr. 577 und Di. 579 leitend und Tr. 681 gesperrt. Am Chroma-Ausgang Kontakt 6 steht dann kein Farbsignal.

9. 625 KHz-Aufnahmesignal

Bei Aufnahmebetrieb liefert PIN 8 des IC 641 das mit 5,05 MHz gemischte Farbsignal.
Es wird von Tr. 685 verstärkt und gelangt an den Eingang des Tiefpaßfilters L 686/L 687.
Die Dioden Di. 685/Di. 686 begrenzen die maximale Farbsättigung auf 75%.
Tr. 688 liefert das 625 KHz-Farbsignal über Kontakt 25 zur Aufsprechstufe des Y-Moduls.

10. Burst-Key-Impuls-Erzeugung

Der Burst-Key-Impuls wird mit Hilfe der beiden Monoflops im IC 583 erzeugt. Der erste Monoflop wird an PIN 4 von einer zeilensynchronen Rechteckspannung getriggert.
Sein Ausgangssignal an PIN 7 triggert den zweiten Monoflop, an dessen Ausgang PIN 10 der Burst-Key-Impuls erscheint.

11. Burstschaltstufe

Der Tr. 696 wird über R 699 und C 698 vom Burstkey-Impuls eingeschaltet. Sein Kollektor ist bei Aufnahmebetrieb über Di. 694, C 693 und R 693 mit dem Emitter des Tr. 688 verbunden. Er bewirkt am Kontakt 25 eine Anhebung der Burstamplitude um 6 dB.
Bei Wiedergabebetrieb ist Di. 696 leitend. Tr. 696 bewirkt dann an R 662 eine Absenkung der Burstamplitude um 6 dB.

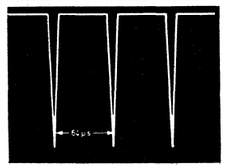
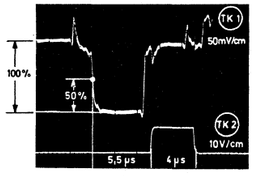
12. Signalverarbeitung bei Wiedergabe

Am Kontakt 9 des Chroma-Moduls steht bei Wiedergabebetrieb das Ausgangssignal vom Kopfverstärker. Über das Tiefpaßfilter L 626 - L 627 und die Diode Di. 634 gelangt das umgesetzte Farbsignal an den Eingang PIN 2 des Regelverstärkers im IC 641. Das geregelte Farbsignal wird mit dem 5,05 MHz-Träger gemischt und erscheint in der Originalfrequenzlage an PIN 7 des IC 641. Es durchläuft anschließend das Bandfilter L 651 - L 652 und das Kammfilter L 668 - L 676 und gelangt dann an den Kontakt 6 des Chroma-Moduls.

Abgleich des Chroma-Moduls 27502-019.01

Meßgeräte: Zweistrahloszilloskop, Frequenzzähler

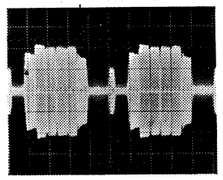
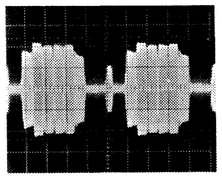
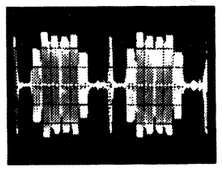
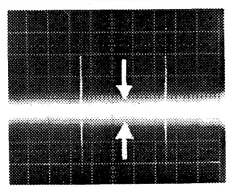
Allgemeines:

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	50 Hz-Oszillator	Aufnahme **ohne** Signal	Frequenzzähler an MP CH 1 anschließen	Regler 50 Hz (R 511)	48,5 Hz einstellen
2.	625 kHz-Oszillator	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP CH 2 anschließen	Regler TF 625 (R 546)	 A 20 µs/cm Linearen Regelspannungsverlauf einstellen.
3.	Burstlage und Burstbreite	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf ① an MP CH 4 anschließen. Oszilloskoptastkopf ② an MP CH 3 anschließen	Regler BKB (R 587) Regler BKL (R 582)	 Mit Regler BKL die Burstlage nach Oszillogramm auf 5,5 µs einstellen und mit Regler BKB die Burstbreite auf 4 µs bringen.
4.	Farbhilfsträger-frequenz 4,43 MHz bei Aufnahme	— Aufnahme	Frequenzzähler an MP CH 5 anschließen. MP CH 3 an Masse legen.	Regler TFA 8,8 (C 612)	4433619 ± 5 Hz einstellen. **Hinweis:** Masseverbindung entfernen!
5.	Farbhilfsträger frequenz 4,43 MHz bei Wiedergabe	— Wiedergabe	Frequenzzähler an MP CH 5 anschließen	Regler TFW 4,4 (C 567)	4433619 ± 5 Hz einstellen

Nr.	Ab Vo
6.	Ch (4,
7.	Ch (4
8.	Ch Au st
9.	Ch (6 be
10.	Tr dr (5

Servic

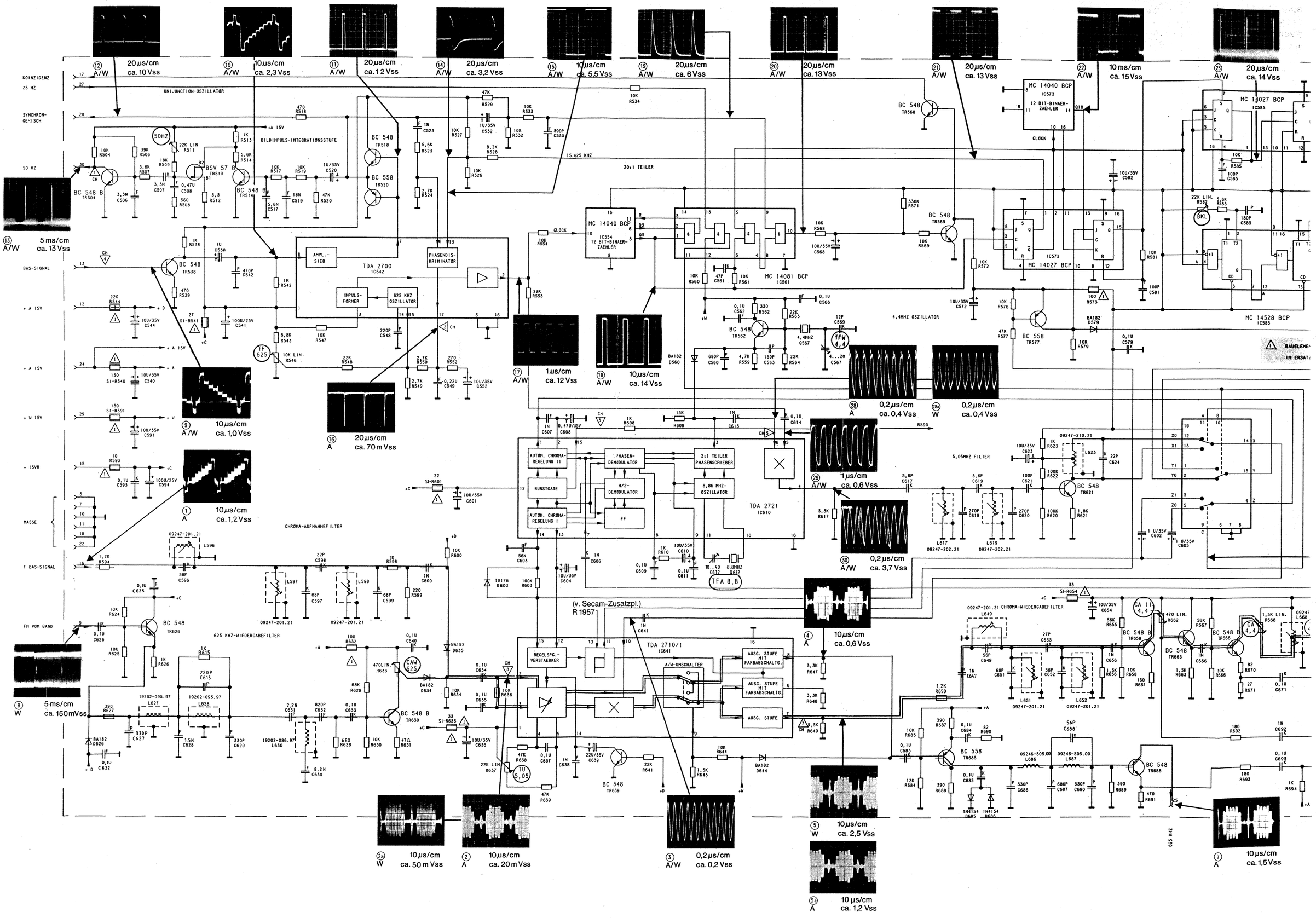
Es sin

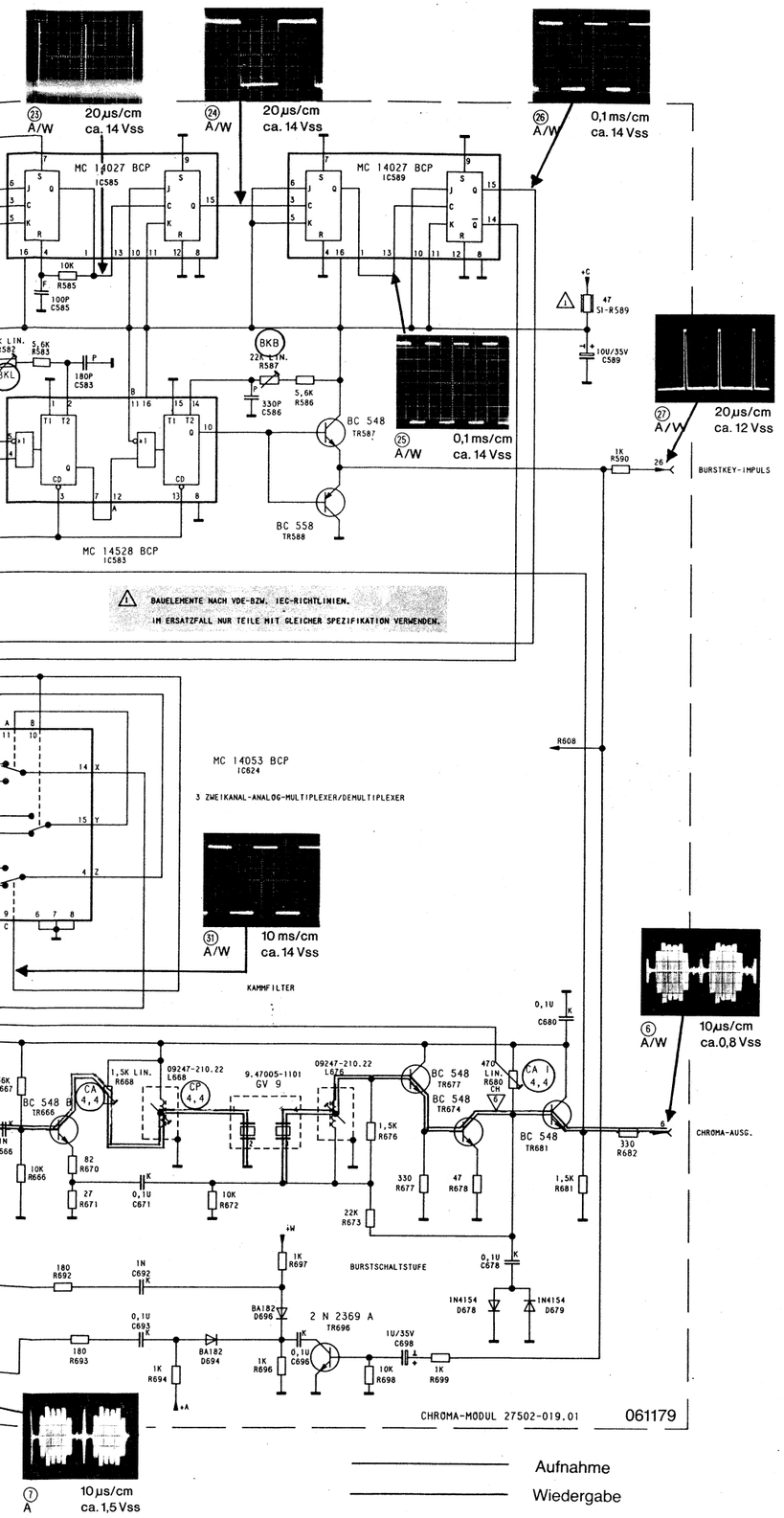
Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
6.	Chroma-Ampl. I (4,4 MHz)	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP CH 6 anschließen.	Regler CA I 4,4 (R 680)	 **Burstamplitude** auf ca. 800 mV_{ss} einstellen.
7.	Chroma-Ampl. II (4,4 MHz)	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP CH 7 anschließen	Regler CA II 4,4 (R 662)	 **Burstamplitude** auf 400 mV_{ss} einstellen.
8.	Chroma-Aufsprech-strom				**Siehe Abgleichanweisung des Y-Moduls**
9.	Chroma-Ampl. (625 kHz) bei Wiedergabe	Sendernormtestbild aufnehmen. Wiedergabe dieser Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP CH 8 anschließen	Regler CAW 625 (R 633)	 Chromaamplitude auf 50 mV_{ss} einstellen.
10.	Trägerunter-drückung (5,05 MHz)	Ohne Cassette Wiedergabe PIN 2 und PIN 3 von IC 641 verbinden.	Oszilloskoptastkopf an MP CH 6 anschließen	Regler TU 5,05 (R 637)	 **Trägerreste auf Minimum einstellen!** Verbindung zwischen Pin 2 und Pin 3 IC 641 entfernen.

Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig (X) nicht notwendig ( )

Es sind die Abgleiche mit den Lfd.-Nr.: 8, 9 durchzuführen.

Notizen:


KOINZIDENZ
25 HZ
SYNCHRON-GEMISCH
50 HZ
BAS-SIGNAL
+ A 15V
+ W 15V
+ 15VR
MASSE
F BAS-SIGNAL
FM VOM BAND
UNIJUNCTION-OSZILLATOR
BILDIMPULS-INTEGRATIONSSTUFE
20:1 TEILER
15,625 KHZ
CLOCK
TDA 2700
IC542
AMPL.-SIEB
PHASENDIS-KRIMINATOR
IMPULS-FORMER
625 KHZ OSZILLATOR
MC 14040 BCP
IC554
12 BIT-BINAER-ZAEHLER
MC 14081 BCP
IC561
MC 14027 BCP
IC572
MC 14528 BCP
IC585
4,4MHZ OSZILLATOR
5,05MHZ FILTER
AUTOM. CHROMA-REGELUNG II
BURSTGATE
AUTOM. CHROMA-REGELUNG I
PHASEN-DEMODULATOR
H/2-DEMODULATOR
FF
2:1 TEILER PHASENSCHIEBER
8,86 MHZ-OSZILLATOR
TDA 2721
IC610
CHROMA-AUFNAHMEFILTER
625 KHZ-WIEDERGABEFILTER
(v. Secam-Zusatzpl.)
R 1957
TDA 2710/1
IC641
REGELSPG.-VERSTAERKER
A/W-UMSCHALTER
AUSG. STUFE MIT FARBABSCHALTG.
AUSG. STUFE
CHROMA-WIEDERGABEFILTER
625 KHZ
BAUELEMENTE IM ERSATZ
12 A/W 20 µs/cm ca. 10 Vss
10 A/W 10 µs/cm ca. 2,3 Vss
11 A/W 20 µs/cm ca. 12 Vss
14 A/W 20 µs/cm ca. 3,2 Vss
15 A/W 10 µs/cm ca. 5,5 Vss
19 A/W 20 µs/cm ca. 6 Vss
20 A/W 20 µs/cm ca. 13 Vss
21 A/W 20 µs/cm ca. 13 Vss
22 A/W 10 ms/cm ca. 15 Vss
23 A/W 20 µs/cm ca. 14 Vss
13 A/W 5 ms/cm ca. 13 Vss
17 A/W 1 µs/cm ca. 12 Vss
18 A/W 10 µs/cm ca. 14 Vss
28 A 0,2 µs/cm ca. 0,4 Vss
28a W 0,2 µs/cm ca. 0,4 Vss
9 A/W 10 µs/cm ca. 1,0 Vss
16 A 20 µs/cm ca. 70 m Vss
29 A/W 1 µs/cm ca. 0,6 Vss
30 A/W 0,2 µs/cm ca. 3,7 Vss
1 A 10 µs/cm ca. 1,2 Vss
4 A 10 µs/cm ca. 0,6 Vss
8 W 5 ms/cm ca. 150 mVss
2a W 10 µs/cm ca. 50 m Vss
2 A 10 µs/cm ca. 20 m Vss
3 A/W 0,2 µs/cm ca. 0,2 Vss
5 W 10 µs/cm ca. 2,5 Vss
5a A 10 µs/cm ca. 1,2 Vss
7 A 10 µs/cm ca. 1,5 Vss



DIN 0207 / DIN 0411 — SCHICHTFESTWIDERSTAND

DIN 0207 / DIN 0411 / DIN 0204 — SCHWER ENTFLAMMBARER WIDERSTAND

SI-R.... SICHERUNGSWIDERSTAND SCHWER ENTFLAMMBAR

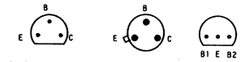
ELEKTROLYT-KONDENSATOR

TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR

FOLIEN-KONDENSATOR

KERAMIK-KONDENSATOR

POLYPROPYLEN-KONDENSATOR



BC 548 WW. BC 238
BC 558 WW. BC 308
P 2369 A

2 N 2369 A
WW. BSX 20

BSV 57 B

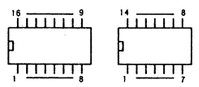
1	● KENNSTIFT	16	○ F BAS-SIGNAL
2	○ ——	17	○ KOINZIDENZ
3	○ MASSE	18	○ MASSE
4	○ ——	19	○ ——
5	○ ——	20	○ ——
6	○ CHROMA-AUSGANG	21	○ ——
7	○ MASSE	22	○ MASSE
8	○ ——	23	○ ——
9	○ FM VOM BAND	24	○ + A 15V
10	○ MASSE	25	○ 625 KHZ
11	○ MASSE	26	○ BURSTKEY-IMPULS
12	○ + A 15V	27	○ 25 HZ
13	○ BAS-SIGNAL	28	○ SYNCHRONGEMISCH
14	○ ——	29	○ + W 15V
15	○ + 15V R	30	○ 50 HZ

SPANNUNGEN GEMESSEN BEI:

OHNE KAESTCHEN — AUFNAHME U. WIEDERGABE

WIEDERGABE

AUFNAHME



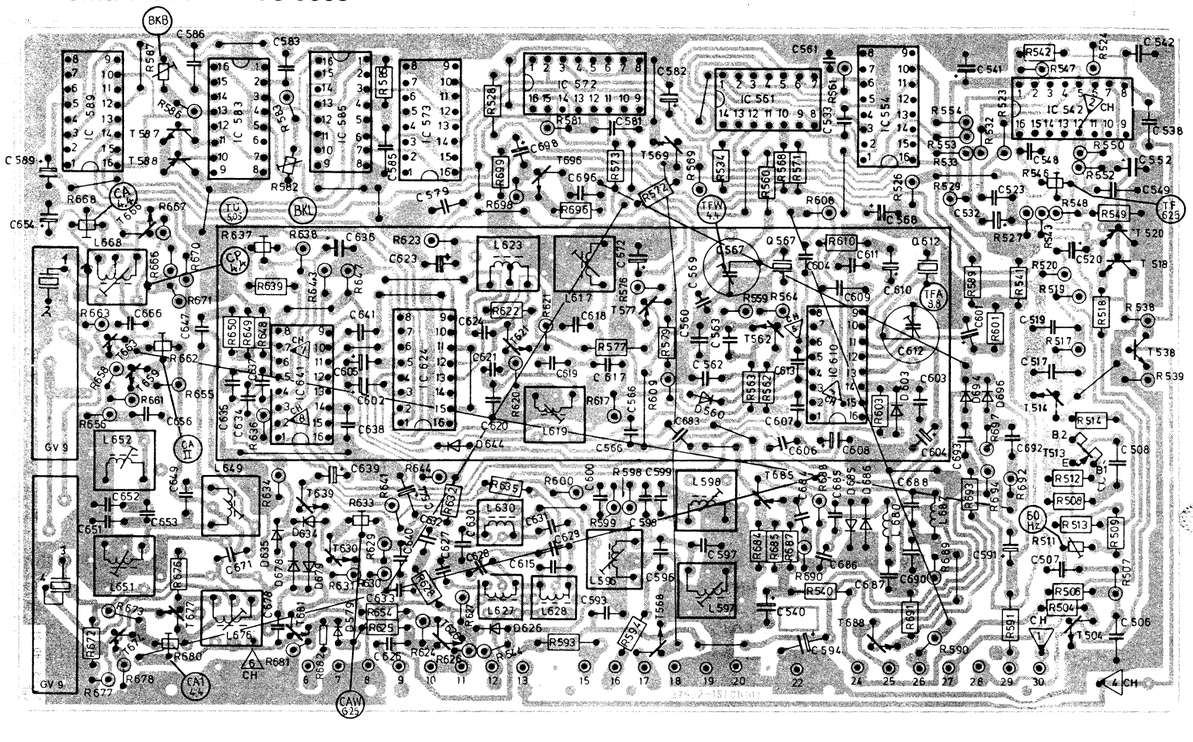
TDA 2710/1
TDA 2700
TDA 2721
MC 14040 BPC
MC 14027 BPC
MC 14528 BPC
MC 14053 BPC

MC 14081 BPC

BEZEICHNUNGEN DER EINSTELLREGLER:

BKB	BURSTKEY-BREITE
BKL	BURST-KEY LAGE
CA 4,4	4,4 MHZ CHROMA-AMPLITUDE
CAI 4,4	4,4 MHZ CHROMA-AMPLITUDE
CAII 4,4	4,4 MHZ CHROMA-AMPLITUDE II
CAW 625	625 KHZ CHROMA-AMPLITUDE BEI W
CP 4,4	4,4 MHZ CHROMA-PHASE
TF 625	625 KHZ TRAEGERFREQUENZ
TFA 8,8	8,8 MHZ TRAEGERFREQUENZ BEI A
TFW 4,4	4,4 MHZ TRAEGERFREQUENZ BEI W
TU 5,05	5,05 MHZ TRAEGERUNTERDRUECKUNG
50 HZ	50 HZ-EINSTELLER BEI A

Chroma-Modul 75 0668



Funktionsbeschreibung

Chroma-Modul 27502-019.02 75 0668

Hinweis:
Chroma-Modul 27502-019.01 und Chroma-Modul 27502-019.02 **sind kompatibel.**

1. Amplitudensieb

An Kontakt 13 des Chroma-Moduls steht bei Aufnahme- und Wiedergabebetrieb das BAS-Signal vom Y-Modul.
Der IC 542 wird vom invertierten BAS-Signal an PIN 8 angesteuert und liefert den abgetrennten Synchronanteil an PIN 7. Von PIN 7 gelangt das Synchron-Signal über die Impedanzwandler T 518/T 520 und R 518 an den Kontakt 28 des Chroma-Moduls.

2. Unijunktion-Oszillator

Über C 520 gelangt das Synchron-Signal auf die Integrationskette R 519/C 519-R 517/C 517. Der nachfolgende Transistor T 514 trennt die Bildimpulse ab und triggert den Unijunktion-Oszillator T 513. Über den Impulsformer T 504 gelangen die 50 Hz-Impulse an den Kontakt 30 des Chroma-Moduls.

3. 625 kHz-Regelung

Die Ausgangsspannung des 625 kHz-Oszillators im IC 542 wird von PIN 2 über R 554 dem IC 554 zugeführt und durch 20 geteilt. Die so entstehende doppelte Zeilenfrequenz an PIN 3 des IC 554 wird im IC 572 noch durch 2 geteilt, so daß am Ausgang PIN 1 eine zeilenfrequente Rechteckspannung mit dem Tastverhältnis 1:1 steht. Sie gelangt über R 528 und PIN 13 des IC 542 an einen Phasendiskriminator. Dort findet ein Phasenvergleich zwischen der Rechteckspannung und dem differenzierten Synchron-Signal vom PIN 6 des IC 542 statt. Das Ergebnis dieses Phasenvergleiches erscheint am PIN 12 in Form einer Regelspannung.
Über R 550 wird der 625 kHz-Oszillator auf Sollwert geregelt.

4. Koinzidenzerkennung

Über C 532 und R 533 gelangt das Synchron-Signal an PIN 9 des IC 561. An PIN 4 des IC 561 stehen zeilenfrequente Impulse, die vom Ausgang PIN 3 des IC 554 und vom Ausgang PIN 2 des IC 572 abgeleitet werden. Bei Empfang eines Senders sind die Impulse an PIN 8 und PIN 9 des IC 561 gleich in Frequenz und Phase, so daß an PIN 10 ein Ausgangssignal erscheint, das im anschließenden Integrationsglied R 568/C 568 zu einer Gleichspannung gesiebt wird und den T 569 durchschaltet. Dadurch wird der T 568 gesperrt und die Information an das Suchlauf-Modul über Kontakt 17 weitergegeben.

5. Trägerschaltspannung

Die Rechteckspannung vom PIN 2 des IC 572 mit dem Tastverhältnis 1:1 triggert das Monoflop im IC 585. Die verkürzten zeilenfrequenten Impulse am Ausgang PIN 1 des IC 585 werden vom Flipflop im IC 585 und von den beiden Flipflops im IC 589 insgesamt durch 8 geteilt.
An den Eingängen PIN 1 und PIN 2 des Umschalters Y im IC 624 liegen gegenphasige Rechteckspannungen mit dem Tastverhältnis 1:1. Bei Aufnahmebetrieb sind PIN 2 und PIN 15 des IC 624 über den elektronischen Umschalter miteinander verbunden.
Bei Wiedergabebetrieb erscheint die 25 Hz-Rechteckspannung von Kontakt 27 an PIN 10 des IC 624. Der PIN 15 ist dann abwechselnd mit PIN 1 oder mit PIN 2 verbunden.

6. Phasenlage der Trägerschaltspannung bei Wiedergabebetrieb

Eine automatische Erkennschaltung bringt bei Wiedergabebetrieb die Trägerschaltspannung in die richtige Phasenlage zum Farbsignal. Am Clock-Eingang PIN 10 des IC 573 steht eine zeilenfrequente Rechteckspannung mit dem Tastverhältnis 1:1. Sie wird vom IC 573 durch 1024 geteilt. Der Zählerausgang PIN 14 ist mit dem Triggereingang PIN 13 des Monoflop IC 572 verbunden. Liegt PIN 10 auf 12 V (automatischer Farbabschalter erkennt keine Farbe) stehen am Ausgang PIN 15 des Monoflops Nadelimpulse mit der Periodendauer von 65,536 ms.
Sie gelangen über PIN 7 und PIN 1 des IC 585 als zusätzliche Impulse an den Eingang PIN 13 des 8er-Teilers. Jeder Zusatzimpuls verschiebt die Trägerschaltspannung um 1 Zeile in der Phase. Wird nun vom Color-Killer Farbe erkannt, geht PIN 10 des IC 572 nach OV und die Nadelimpulse an PIN 15 werden gesperrt.

7. 5,05 MHz-Träger

Bei Aufnahme- und Wiedergabebetrieb gelangt der 625 kHz-Träger von PIN 2 des IC 542 über R 553 und C 614 an PIN 5 des IC 610. Der PIN 6 des IC 610 erhält bei Aufnahmebetrieb den 4,43 MHz-Träger des synchronisierten Farbhilfsträgeroszillators von PIN 3 des IC 610 über C 613. Bei Wiedergabebetrieb liegt die Oszillatorspannung des T 562 über D 560 und C 613 an PIN 6 des IC 610. Die Summenfrequenz von PIN 4 gelangt über das 5,05 MHz-Bandfilter L 617/L 619 und T 621 an die Bifilarspule L 623, die wiederum mit den Eingängen PIN 12 und PIN 13 des elektronischen Umschalters IC 624 verbunden ist. Am Schalterausgang PIN 14 ist der 5,05 MHz-Träger nach jeweils 4 Zeilen umgepolt.

8. Signalverarbeitung bei Aufnahme (EE-Betrieb)

An Kontakt 16 steht bei Aufnahmebetrieb das FBAS-Signal vom Y-Modul. Über das Bandfilter L 597-L 598 und die Diode D 635 gelangt das Farbsignal an PIN 2 des IC 641. Dort durchläuft es einen Regelverstärker und einen Aufnahme/Wiedergabe-Umschalter und erscheint dann am Ausgang PIN 7. Außerdem wird das Farbsignal auf einen integrierten Mischer gegeben. Dieser Mischer erhält den 5,05 MHz-Träger an PIN 10 des IC 641, und sein Ausgang ist bei Aufnahmebetrieb über den A/W-Umschalter mit dem PIN 8 verbunden. Von PIN 7 des IC 641 durchläuft das Farbsignal das Bandfilter L 651-L 652 und anschließend das Kammfilter L 668-L 676. Über R 685 gelangt ein Teil des Farbsignals an PIN 7 des IC 610 und die Burstamplitude wird dort durch Regelung konstant gehalten. Der Emitter des T 681 ist über D 579 mit dem Kollektor des T 577 verbunden. Erkennt der automatische Farbabschalter „keine Farbe", sind T 577 und D 579 leitend und T 681 gesperrt. Am Chroma-Ausgang Kontakt 6 steht dann kein Farbsignal.

9. 625 kHz-Aufnahmesignal

Der PIN 8 des IC 641 liefert bei Aufnahme das 625 kHz-Farbsignal. Es gelangt über den Tiefpaß L 684-L 687 an die Basis des T 689, der zusammen mit T 691 einen Regelverstärker bildet. Das verstärkte Signal an R 692 gelangt dann über T 697 und Kontakt 25 zur Aufsprechstufe auf das Y-Modul.
Außerdem wird das Signal am Kollektor des T 697 über T 700 und dem Schwingkreis L 700/C 700 der die Bandbreite begrenzt, für T 693 ausgekoppelt. Der Transistor T 693 arbeitet als Spitzenwert-Gleichrichter und erzeugt an C 941 die Regelspannung für den Regelverstärker (T 689/T 691). Der Regelverstärker sorgt für optimalen Aufsprechstrom bei jeder Farbsättigung.

10. Burstkey-Impuls

Der Burstkey-Impuls wird mit Hilfe des Monoflops II im IC 583 erzeugt. Er erscheint am PIN 10 und seine Breite ist mit dem Einstellregler BKB einstellbar. Der Monoflop wird über den Integrator R 586, R 585 und C 584 von einer zeilensynchronen Rechteckspannung getriggert. Die Lage des Burstkey-Impulses ist mit dem Einstellregler BKL einstellbar.

11. Tracksensingburst-Austastung

Nach dem Bildimpuls wird für 800 µs das Signal am Chroma-Ausgang (Kontakt 6) ausgetastet. Dazu wird der Monoflop I im IC 583 durch Bildimpulse von Kontakt 30 des Chroma-Moduls getriggert.

Am PIN 6 des IC's steht dann der Ausgangsimpuls an, dessen Breite mit dem Einstellregler TBA einstellbar ist und der über R 583 und D 581 das Ausgangssignal austastet. Damit ist gewährleistet, daß bei Wiedergabe der Tracksensingburst keine Störungen verursachen kann.

12. Burstschaltstufe

Der T 707 wird über R 709 und C 709 vom Burstkey-Impuls eingeschaltet. Sein Kollektor ist bei Aufnahmebetrieb über D 703, C 702 und R 702 mit dem Emitter des T 697 verbunden. Er bewirkt am Kontakt 25 eine Anhebung der Burstamplitude um 6 dB.
Bei Wiedergabebetrieb ist D 706 leitend. T 709 bewirkt dann an R 661 eine Absenkung der Burstamplitude um 6 dB.

13. Signalverarbeitung bei Wiedergabe

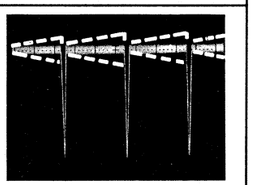
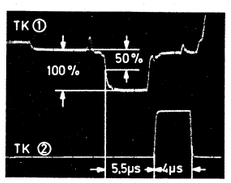
Am Kontakt 9 des Chroma-Moduls steht bei Wiedergabebetrieb das Ausgangssignal vom Kopfverstärker. Über das Tiefpassfilter L 626-L 627 und die Diode D 634 gelangt das umgesetzte Farbsignal an den Eingang PIN 2 des Regelverstärkers im IC 641. Das geregelte Farbsignal wird mit dem 5,05 MHz-Träger gemischt und erscheint in der Originalfrequenzlage an PIN 7 des IC 641. Es durchläuft anschließend das Bandfilter L 651-L 652 und das Kammfilter L 668-L 676 und gelangt dann an den Kontakt 6 des Chroma-Moduls. Von dort zur Weiterverarbeitung an das Y-Modul.

Abgleich des Chroma-Moduls 27502-019.02

Servicearbeiten bei Modulwechsel:
Abgleiche mit den Nr. 6, 7 kontrollieren u. eventuell durchführen

Allgemeines: Meßpunkte u. Regler sind auf dem Lageplan eingezeichnet

Meßgeräte: Zweikanaloszilloskop in Verbindung mit Triggerzusatz (72004-919.00) oder mit verzögerter Zeitbasis
2 Tastköpfe, Frequenzzähler, Farbgenerator mit Normtestbild (z. B. GRUNDIG FG 6)

Lfd. Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst, MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1	50 Hz-Oszillator	Aufnahme **ohne** Signal	Frequenzzähler an Kontakt 30 vom Chroma-Modul anschließen	Regler 50 Hz (R 511)	48,5 Hz einstellen
2	625 kHz-Osziallator	Normtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP CH 2 (R 550) anschließen Oszilloskopeinstellung 20 µs/cm 20 mV/cm	Regler TF 625 (R 546)	 Linearen Regelspannungsverlauf einstellen ---falsch---
3	Burstlage und -breite	Normtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf ① an Kontakt 13 vom Chroma-Modul anschließen Oszilloskoptastkopf ② an MP CH 3 (R 608) anschließen Oszilloskopeinstellung mit verz. Zeitbasis od.Triggerzusatz TK ① 0,1 V/cm TK ② 5 V/cm Triggern: Kanal ①	Regler BKB (R 590) Regler BKL (R 586)	 Mit Regler BKL die Burstlage nach Oszillogramm auf 5,5 µs einstellen und mit Regler BKB die Burstbreite auf 4 µs bringen

l

bei Aufnahme das 625 kHz-Farb-
Tiefpaß L 684-L 687 an die Basis
mit T 691 einen Regelverstärker
an R 692 gelangt dann über T 697
hstufe auf das Y-Modul.
m Kollektor des T 697 über T 700
700/C 700 der die Bandbreite
ekoppelt. Der Transistor T 693
ichrichter und erzeugt an C 941
Regelverstärker (T 689/T 691).
ür optimalen Aufsprechstrom bei

Hilfe des Monoflops II im IC 583
N 10 und seine Breite ist mit dem
ar. Der Monoflop wird über den
und C 584 von einer zeilen-
ung getriggert. Die Lage des
m Einstellregler BKL einstellbar.

tastung

800 µs das Signal am Chroma-
stet. Dazu wird der Monoflop I im
Kontakt 30 des Chroma-Moduls

Am PIN 6 des IC's steht dann der Ausgangsimpuls an, dessen Breite mit dem Einstellregler TBA einstellbar ist und der über R 583 und D 581 das Ausgangssignal austastet. Damit ist gewährleistet, daß bei Wiedergabe der Tracksensingburst keine Störungen verursachen kann.

12. Burstschaltstufe

Der T 707 wird über R 709 und C 709 vom Burstkey-Impuls eingeschaltet. Sein Kollektor ist bei Aufnahmebetrieb über D 703, C 702 und R 702 mit dem Emitter des T 697 verbunden. Er bewirkt am Kontakt 25 eine Anhebung der Burstamplitude um 6 dB.
Bei Wiedergabebetrieb ist D 706 leitend. T 709 bewirkt dann an R 661 eine Absenkung der Burstamplitude um 6 dB.

13. Signalverarbeitung bei Wiedergabe

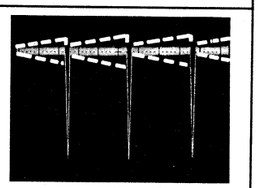
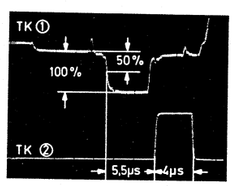
Am Kontakt 9 des Chroma-Moduls steht bei Wiedergabebetrieb das Ausgangssignal vom Kopfverstärker. Über das Tiefpassfilter L 626-L 627 und die Diode D 634 gelangt das umgesetzte Farbsignal an den Eingang PIN 2 des Regelverstärkers im IC 641. Das geregelte Farbsignal wird mit dem 5,05 MHz-Träger gemischt und erscheint in der Originalfrequenzlage an PIN 7 des IC 641. Es durchläuft anschließend das Bandfilter L 651-L 652 und das Kammfilter L 668-L 676 und gelangt dann an den Kontakt 6 des Chroma-Moduls. Von dort zur Weiterverarbeitung an das Y-Modul.

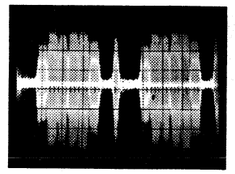
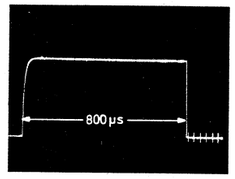
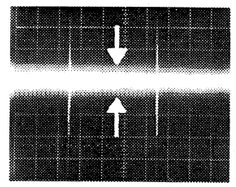
roma-Moduls 27502-019.02

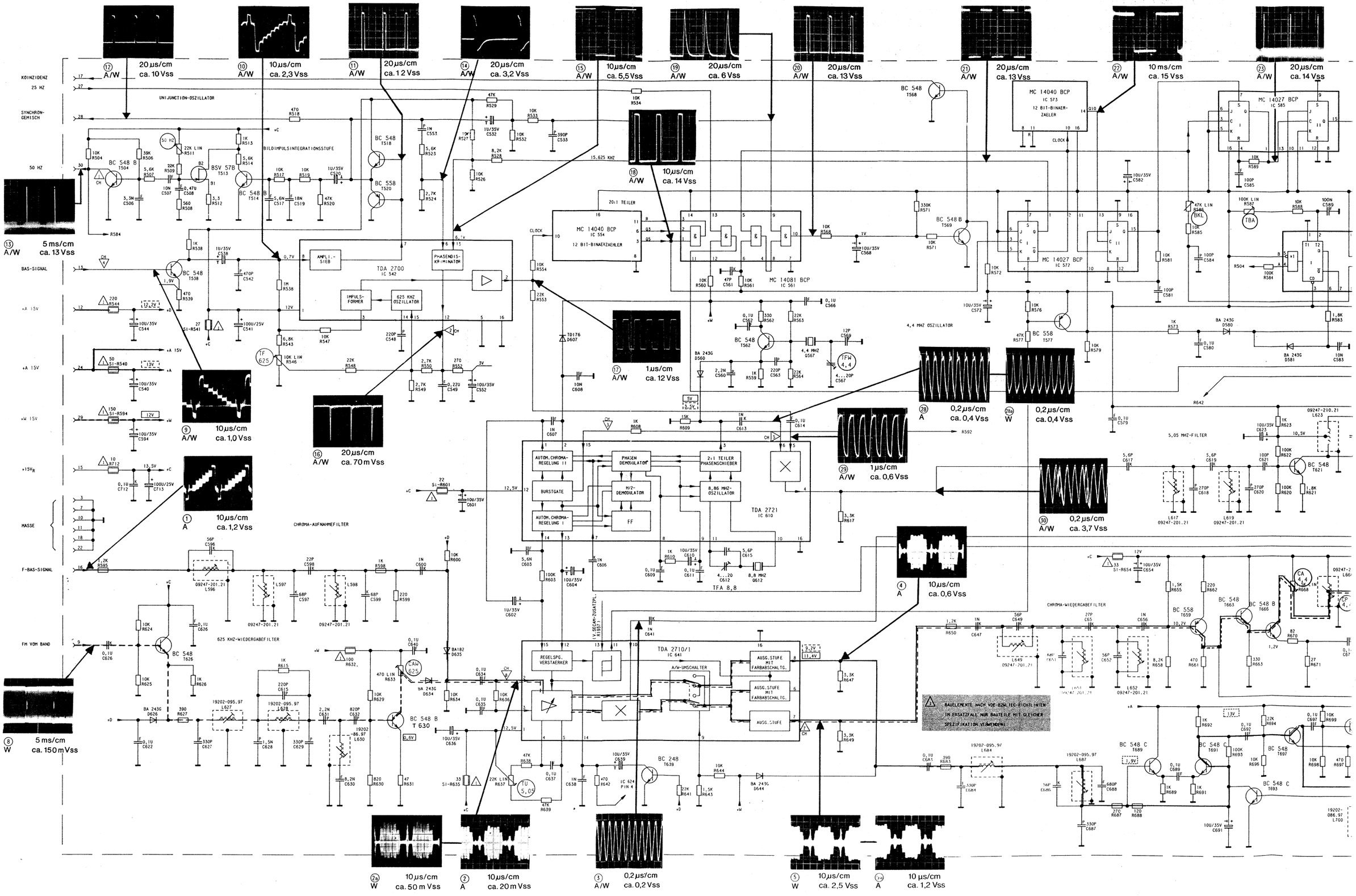
odulwechsel:
6, 7 kontrollieren u. eventuell durchführen

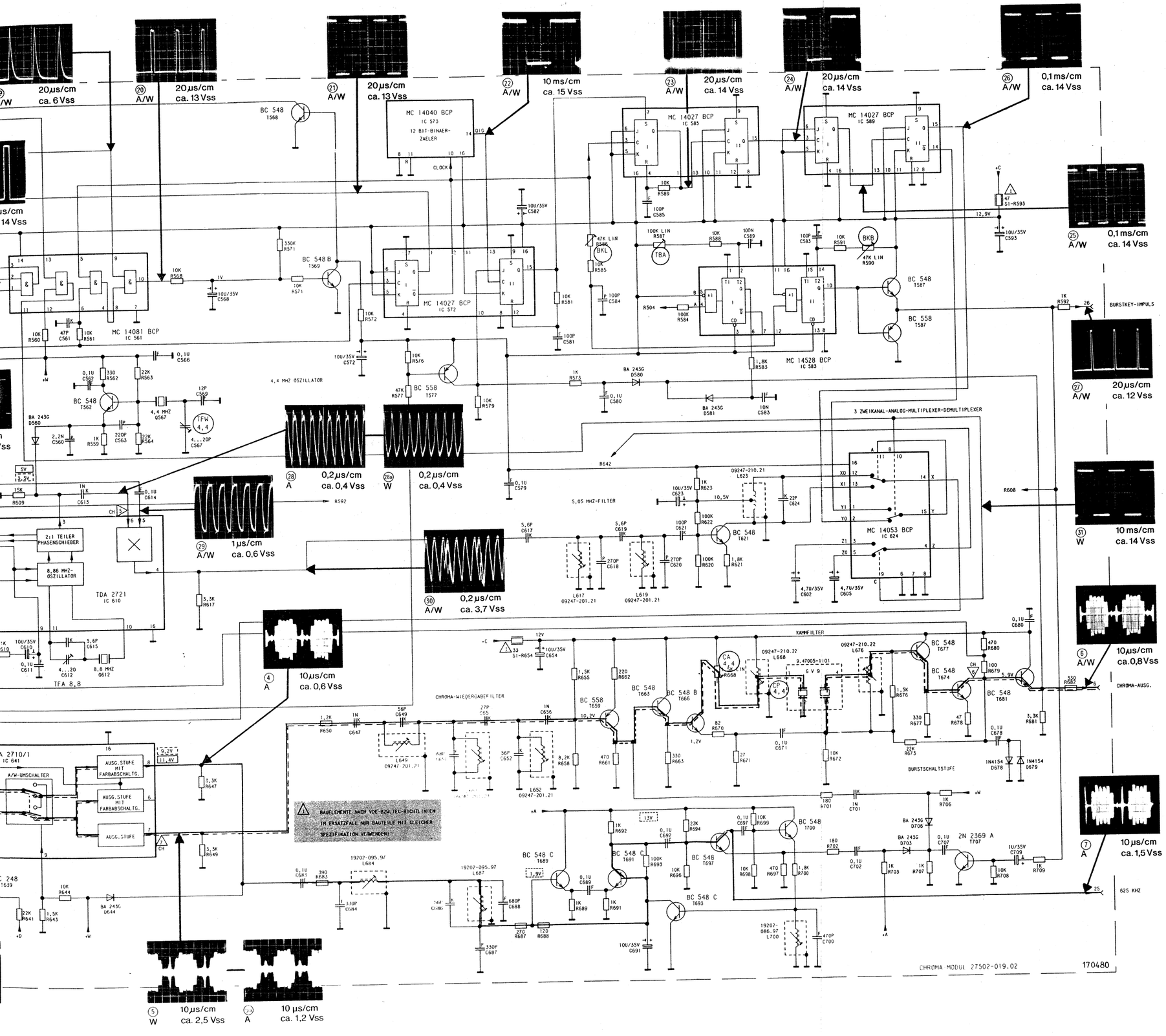
kte u. Regler sind auf dem Lageplan eingezeichnet

aloszilloskop in Verbindung mit Triggerzusatz (72004-919.00) oder mit verzögerter Zeitbasis
köpfe , Frequenzzähler, Farbgenerator mit Normtestbild (z. B. GRUNDIG FG 6)

inspeisung, etriebsart	**Meßgeräte, Bst, MP, PIN, Kontakt**	**Abgleich mit**	**Oszillogramm, Spannung, Hinweis**
ufnahme **ohne** ignal	Frequenzzähler an Kontakt 30 vom Chroma-Modul anschließen	Regler 50 Hz (R 511)	48,5 Hz einstellen
ormtestbild ufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP CH 2 (R 550) anschließen Oszilloskopeinstellung 20 µs/cm 20 mV/cm	Regler TF 625 (R 546)	 Linearen Regelspannungsverlauf einstellen ---falsch---
ormtestbild ufnahme	Oszilloskoptastkopf ① an Kontakt 13 vom Chroma-Modul anschließen Oszilloskoptastkopf ② an MP CH 3 (R 608) anschließen Oszilloskopeinstellung mit verz. Zeitbasis od.Triggerzusatz TK ① 0,1 V/cm TK ② 5 V/cm Triggern: Kanal ①	Regler BKB (R 590) Regler BKL (R 586)	 Mit Regler BKL die Burstlage nach Oszillogramm auf 5,5 µs einstellen und mit Regler BKB die Burstbreite auf 4 µs bringen

Lfd. Nr.	**Abgleich-Vorgang**	**Einspeisung, Betriebsart**	**Meßgeräte, Bst, MP, PIN, Kontakt**	**Abgleich mit**	**Oszillogramm, Spannung, Hinweis**
4	Farbhilfsträger-frequenz 4,43 MHz bei Aufnahme	– Aufnahme	Frequenzzähler an MP CH 5 (PIN 6 von IC 610) anschließen MP CH 3 (R 608) an Masse legen	Regler TFA 8,8 (C 612)	4433619 ± 5 Hz einstellen **Hinweis:** Masseverbindung entfernen!
5	Farbhilfsträger frequenz 4,43 MHz bei Wiedergabe	– Wiedergabe	Frequenzzähler an MP CH 5 (PIN 6 von IC 610) anschließen	Regler TFW 4,4 (C 567)	4433619 ± 5 Hz einstellen
6	Chroma-Auf-sprechstrom				siehe Abgleichsanweisung des Y-Moduls
7	Chroma-Ampl. (625 kHz) bei Wiedergabe	Farbbalkentestbild aufnehmen. Bei Wiedergabe dieser Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP CH 8 (R 636) anschließen Oszilloskopeinstellung: 10 µs/cm 10 mV/cm	Regler CAW 625 (R 633)	 Chromaamplitude auf ca. 50 mVss einstellen
8	Tracksensing-burstaustastung	Normtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 6 des Chroma-Moduls anschließen Oszilloskopeinstellung: 0,1 ms/cm 1 V/cm Ext. Triggeranschluß an Kontakt 30 des Chroma-Moduls	Regler TBA (R 587)	 Mit Regler TBA Austastimpulsdauer auf 800 µs einstellen.
9	Träger unterdrückung (5,05 MHz)	Ohne Cassette Wiedergabe PIN 2 u. PIN 3 von IC 641 verbinden	Oszilloskoptastkopf an MP CH 6 (R 679) anschließen Oszilloskopeinstellung: 20 µs/cm 10 mV/cm	Regler TU 505 (R 637)	 Trägerreste auf Minimum einstellen! Verbindung zwischen PIN 2 und PIN 3 von IC 641 entfernen!


KOINZIDENZ
25 HZ
SYNCHRON-GEMISCH
50 HZ
BAS-SIGNAL
+A 15V
+A 15V
+W 15V
+15V$_R$
MASSE
F-BAS-SIGNAL
FM VOM BAND
UNIJUNCTION-OSZILLATOR
BILDIMPULSINTEGRATIONSSTUFE
AMPLI.-SIEB
PHASENDISKRIMINATOR
TDA 2700
IC 542
IMPULS-FORMER
625 KHZ OSZILLATOR
20:1 TEILER
MC 14040 BCP
IC 554
12 BIT-BINAERZAEHLER
MC 14081 BCP
IC 561
MC 14040 BCP
IC 573
12 BIT-BINAER-ZAELER
MC 14027 BCP
IC 585
MC 14027 BCP
IC 572
4,4 MHZ OSZILLATOR
15.625 KHZ
AUTOM. CHROMA-REGELUNG II
BURSTGATE
AUTOM. CHROMA-REGELUNG I
PHASEN DEMODULATOR
M/2-DEMODULATOR
FF
2:1 TEILER PHASENSCHIEBER
8,86 MHZ-OSZILLATOR
TDA 2721
IC 610
TFA 8,8
REGELSPG. VERSTAERKER
TDA 2710/1
IC 641
A/M-UMSCHALTER
AUSG.STUFE MIT FARBABSCHALTG.
AUSG.STUFE MIT FARBABSCHALTG.
AUSG.STUFE
5,05 MHZ-FILTER
CHROMA-AUFNAHMEFILTER
625 KHZ-WIEDERGABEFILTER
CHROMA-WIEDERGABEFILTER
(V.SECAM-ZUSATZPL. R1957)
BAUELEMENTE NACH VDE-B2W, IEC-RICHTLINIEN IM ERSATZFALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN!
⑫ A/W 20 µs/cm ca. 10 Vss
⑩ A/W 10 µs/cm ca. 2,3 Vss
⑪ A/W 20 µs/cm ca. 1,2 Vss
⑭ A/W 20 µs/cm ca. 3,2 Vss
⑮ A/W 10 µs/cm ca. 5,5 Vss
⑲ A/W 20 µs/cm ca. 6 Vss
⑳ A/W 20 µs/cm ca. 13 Vss
㉑ A/W 20 µs/cm ca. 13 Vss
㉒ A/W 10 ms/cm ca. 15 Vss
㉓ A/W 20 µs/cm ca. 14 Vss
⑱ A/W 10 µs/cm ca. 14 Vss
⑰ A/W 1 µs/cm ca. 12 Vss
⑯ A/W 20 µs/cm ca. 70 m Vss
⑨ A/W 10 µs/cm ca. 1,0 Vss
⑬ A/W 5 ms/cm ca. 13 Vss
⑧ W 5 ms/cm ca. 150 m Vss
① A 10 µs/cm ca. 1,2 Vss
㉘ A 0,2 µs/cm ca. 0,4 Vss
㉘a W 0,2 µs/cm ca. 0,4 Vss
㉙ A/W 1 µs/cm ca. 0,6 Vss
④ A 10 µs/cm ca. 0,6 Vss
㉚ A/W 0,2 µs/cm ca. 3,7 Vss
②a W 10 µs/cm ca. 50 m Vss
② A 10 µs/cm ca. 20 m Vss
③ A/W 0,2 µs/cm ca. 0,2 Vss
⑤ W 10 µs/cm ca. 2,5 Vss
⑥ A 10 µs/cm ca. 1,2 Vss



DIN 0207 — SCHICHTFESTWIDERSTAND
DIN 0411 —
DIN 0207 — SCHWERENTFLAMMBARER WIDERSTAND
DIN 0411 —
DIN 0204 —
S1-R... SICHERUNGSWIDERSTAND SCHWER ENTFLAMMBAR

BEZEICHNUNGEN DER EINSTELLREGLER

BKB	BURSTKEY-BREITE
BKL	BURSTKEY-LAGE
CA 4,4	4,4 MHZ CHROMA-AMPLITUDE
CAW 625	625 KHZ CHROMA-AMPLITUDE BEI W
CP 4,4	4,4 MHZ CHROMA-PHASE
TF 625	625 KHZ TRAEGERFREQUENZ
TFA 8,8	8,8 MHZ TRAEGERFREQUENZ BEI A
TFW 4,4	4,4 MHZ TRAEGERFREQUENZ BEI W
TU 5,05	5,05 MHZ TRAEGERUNTERDRUECKUNG
50 HZ	50 HZ-EINSTELLER BEI A
TBA	TRACKSENSINGBURST-AUSTASTUNG

ELEKTROLYT-KONDENSATOR
TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR
FOLIEN-KONDENSATOR
KERAMIK-KONDENSATOR
POLYPROPYLEN-KONDENSATOR
OSZILLOGRAMM

Oszillogramm gemessen mit:
GRUNDIG Oszilloskop MO 52 u.
" Farbgenerator FG 6

SPANNUNGEN GEMESSEN BEI:

OHNE KAESTCHEN — AUFNAHME UND WIEDERGABE
WIEDERGABE
AUFNAHME

1	KENNSTIFT
2	——
3	MASSE
4	——
5	——
6	CHROMA-AUSGANG
7	MASSE
8	——
9	FM VOM BAND
10	MASSE
11	MASSE
12	+A 15V
13	BAS-SIGNAL
14	——
15	+15V$_R$
16	FBAS-SIGNAL
17	KOINZIDENZ
18	MASSE
19	——
20	——
21	——
22	MASSE
23	——
24	+A 15V
25	625 KHZ
26	BURSTKEY-IMPULS
27	25 HZ
28	SYNCHRON-GEMISCH
29	+W 15V
30	50 HZ

TDA 2710/1
TDA 2700
TDA 2721
MC 14040 BPC
MC 14027 BPC
MC 14528 BPC
MC 14053 P

MC 14081 BCP

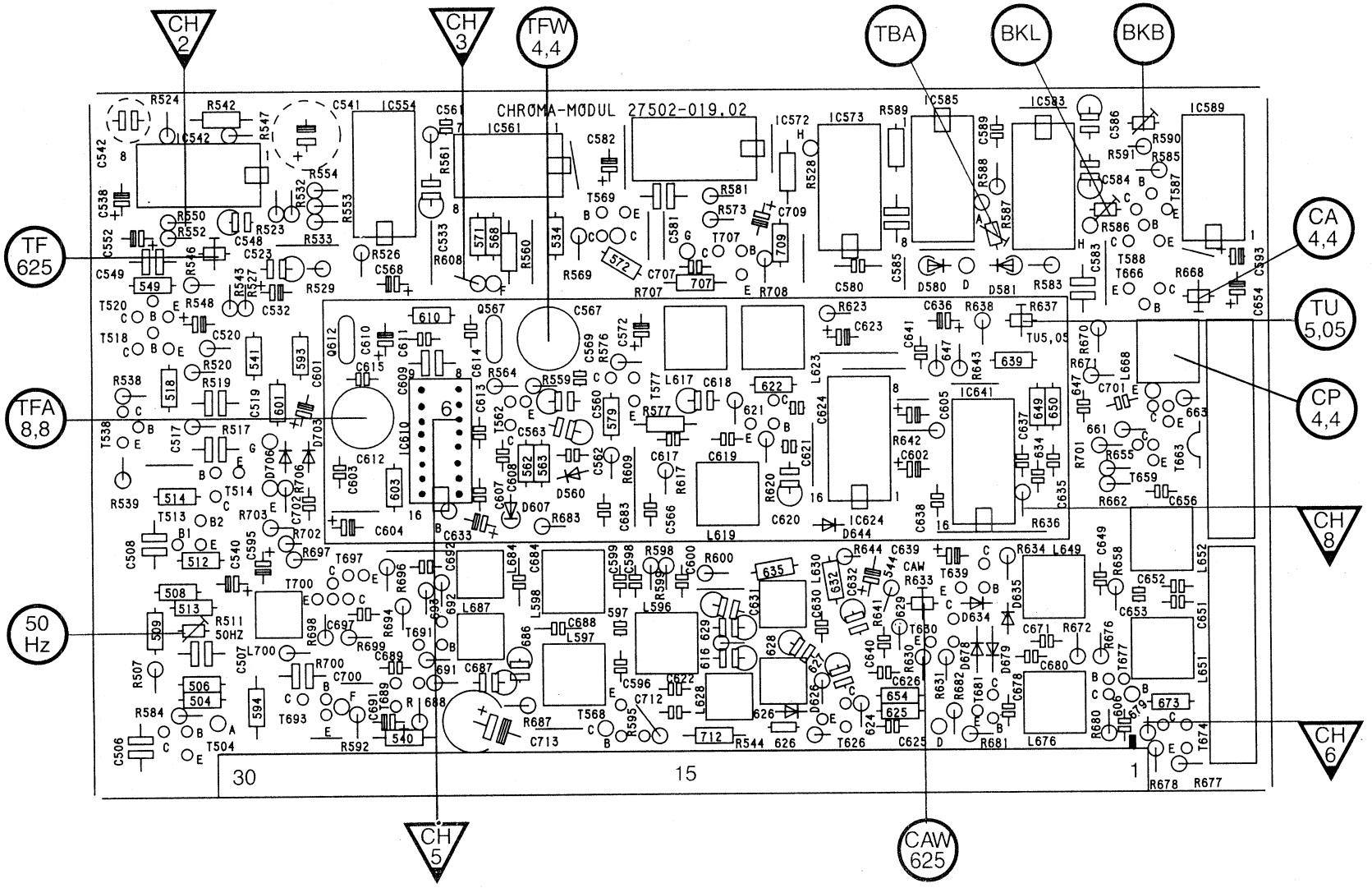
BC 548 WW.BC 238
BC 558 WW.BC 308
P 2369 A

2N 2369 A
WW.BSX 20

BS7 B

Aufnahme
Wiedergabe

Lageplan **Chroma-Modul** **Bestückungsseite**



Notizen :

Funktionsbeschreibung

Ton-Modul 27502-031.02 75 0665

1. Aufnahmezweig

Aufnahmemöglichkeiten:
1. Über das HF-Empfangsteil (Normalweg)
2. Über die AV-Buchse
3. Über die Mikro-Buchse.

Alle drei Eingangssignale gelangen an einen elektronischen Funktionsumschalter (IC 1050): Das „NF"-Signal bei HF-Betrieb über Kontakt 14 des Ton-Moduls an PIN 12, das „AV"-Signal über Kontakt 15 an PIN 15 und das „Mikro"-Signal über Kontakt 11 und einem 38 dB-Mikrofon-Vorverstärker im IC 1100 an PIN 13. Der Funktionsumschalter wird von den Eingängen A (PIN 11), B (PIN 10), C (PIN 9) und INH. (PIN 6) gesteuert. Die folgende Tabelle soll Aufschluß darüber geben, wie die Schalter bei den verschiedenen Funktionen stehen und somit das Signal weiterleiten.

Funktionstabelle für IC 1050

Funktion	Steuereingänge			
	A	B	C	INH.
Aufnahme „Mikro"	1	0	1	0
Aufnahme „HF"	0	0	1	0
Aufnahme „AV"	1	1	1	0
Wiedergabe	0	0	0	0
Stumm nur bei Aufnahme „HF" und Wiedergabe möglich	–	–	–	1

Mit dem Inhibit-Steuereingang (INH.) werden alle Schalter in Mittenstellung gebracht, d.h. alle Verbindungen sind unterbrochen. Das jeweils geschaltene Signal gelangt über PIN 4 von IC 1050 an den linearen Verstärker im IC 1050 (PIN 3). Zwischen C 1017 und C 1018 greift die Pegelautomatik ein und hält die anstehende Spannung konstant auf ca. 12 mV_{eff}. An PIN 1 steht das verstärkte Signal von ca. 1,6 V_{eff} und gelangt einmal über den Spannungsteiler R 1012/R 1013 mit 1,1 V_{eff} an Kontakt 19 des Ton-Moduls. Dieser ist mit dem Modulator verbunden und somit ist gewährleistet, daß man während der Aufnahme den Ton mithören kann (E-E-Betrieb). Zum anderen geht das Signal an die 12 kHz-Anhebung, bestehend aus L 1052/C 1052, R 1051/R 1052; und weiter an den DNS-Aufnahme-Verstärker im IC 1070 (PIN 9).

1.1. DNS-Regelung (DNS ≙ Dynamik Noise Supression)

Um den Geräuschspannungsabstand zu verbessern, wird der Frequenzgang ab ca. 1 kHz, je nach Anteil der hohen Frequenzen, dynamisch gesteuert.
Durch R 1058/R 1059 und C 1058 im Rückkopplungszweig des DNS-Aufnahme-Verstärkers werden die tiefen Frequenzen angehoben.
Über Tr. 1060, dem DNS-Aufnahmeregeltransistor, wird der nichtinvertierte Eingang (PIN 10) des IC 1070 angesteuert.
Tr. 1060 wird durch eine DNS-Regelspannung, die durch den 45 dB-lin. Verstärker im IC 1020 und dessen Beschaltung erzeugt wird, gesteuert. Sind im Ausgangssignal vom IC 1020 (PIN 1) viele hohe Frequenzen enthalten, so wird in der DNS-Regelspannungs-Erzeugung eine große Regelgleichspannung gebildet, die am Meßpunkt TM 1 gemessen werden kann. Diese Spannung öffnet den Tr. 1060, und durch dessen Leitwertänderung der Emitter-Kollektor-Strecke werden diese Frequenzen für den DNS-Aufn.-Verst. nur gering angehoben (+ 10 dB bei 10 kHz). Ist Tr. 1060 gesperrt (keine hohen Frequenzen im NF-Signal, d. h. eine kleine Regelspannung) dann wird der Frequenzgang um zusätzlich max. 10 dB angehoben.
Am Ausgang des DNS-Aufnahme-Verstärkers steht das frequenzgangkorrigierte Signal zur Pegelregelung über R 1079 zur Verfügung. Außerdem gelangt es über den 13 dB-lin. Verstärker (IC 1070) und der Aufsprechstromlinearisierung (R 1104) an den A/W-Kopf (Kontakt 26 des Ton-Moduls). Der Aufsprechstrom für Vollpegel beträgt bei 333 Hz 52 µA.
Das sogenannte „kalte" Kopfende (Kontakt 28) wird mit Di. 1099 und dem Eingangswiderstand des IC 1100 (PIN 4) an Masse geschaltet.
Die notwendige HF-Vormagnetisierung wird dem A/W-Kopf über Kontakt 26 aus dem Löschverstärker zugeführt.
Der Hochvolttransistor Tr. 1100 ist bei Aufnahme gesperrt und klemmt durch die Kollektor-Basis-Diode, die Vormagnetisierungsspannung auf – 0,6 V gegen Masse. C 1106 lädt sich dabei auf die Vormagnetisierungsspannung Uss/2 auf und somit liegt am A/W-Kopf eine symmetrische Wechselspannung (siehe Oszillogramm an MP TM 7).

1.2. Löschverstärker

Die Lösch- und Vormagnetisierungsfrequenz erhält das Ton-Modul über Kontakt 6 vom Y-Modul. Sie beträgt 62,5 kHz (4 x Zeilenfrequenz) und ist quarzstabil. Dadurch sind auch Oberwellenanteile definiert und können keine Störungen verursachen.
Die 62,5 kHz-Frequenz wird auf eine einfache Komplementärendstufe (Tr. 1126/Tr. 1127) gegeben, die mit sehr niedrigem Innenwiderstand einen Reihenschwingkreis ansteuert. Dabei bilden die Kondensatoren C 1126 und C 1127 den kapazitiven Teiler, um die Resonanzspannung für die Löschköpfe auf 130-150 V_{ss} zu fixieren.
Der induktive Teil setzt sich aus der Parallelschaltung von Haupt- und Tonspurlöschkopf und der in Reihe dazu liegenden Spule L 1127 zusammen. L 1127 dient dazu, die unvermeidlichen Kreistoleranzen auszugleichen und wird auf Resonanz abgeglichen. Der Vorteil gegenüber einer selbstschwingenden Schaltung ist ein geringer Bauteileaufwand und die starre Verkopplung von Steuer- und Löschfrequenz.
Tr. 1125 dient dazu, das Steuersignal solange zu sperren, bis die Aufnahme startet. Dazu erhält er von der Ablaufsteuerung über Kontakt 8 des Ton-Moduls einen Startbefehl an die Basis, dieser sperrt ihn sobald die Aufnahme beginnt.

2. Wiedergabezweig

Bei Wiedergabe speist der A/W-Kopf den rauscharmen Eingangsverstärker im IC 1100 (PIN 4). Zum Ausgleich der Kopfspaltverluste wird mit der A/W-Kopfinduktivität und C 1107 eine Resonanzüberhöhung von ca. 6 dB bei 12 kHz erreicht.
Über Tr. 1100 wird das sog. „kalte" Kopfende (Kontakt 26) mit typ. 50 Ω an Masse gelegt.
Vom 28 dB-Wiedergabeverstärker (IC 1100) gelangt das Signal an den DNS-Wiedergabeverstärker im IC 1070 (PIN 2). In dessen Gegenkopplungszweig befindet sich der DNS-Regeltransistor Tr. 1090, der im volleitenden Zustand für einen linearen Frequenzgang sorgt. Er bewirkt genau das Umgekehrte wie Tr. 1060 im Aufnahmezweig. Die Basisansteuerung erfolgt ebenso wie bei Aufnahme von der DNS-Regelspannungserzeugung (IC 1020). Diesen Vorgang bezeichnet man auch mit Expansion, da ein bei Aufnahme komprimiertes Signal die richtige Dynamik zurückerhält.
Der Vorteil liegt darin, daß der Ruhegeräuschpegel des Wiedergabe-Eingangsverstärkers und das Bandrauschen, oder Signalgemische ohne Höhenanteile mit verringerter Wiedergabebandbreite verarbeitet werden, welches den Geräuschspannungsabstand um ca. 8 dB verbessert. Am Ausgang des DNS-Wiedergabeverstärkers liegt eine sog. Zeilenfrequenzsperre, die eventuelle magnetische Streufelder der Ablenkeinheit des FS-Gerätes um mind. 32 dB absenkt. Dies wäre der Fall, wenn der Recorder zu nahe am FS-Gerät steht, dadurch würde bei Wiedergabe eine Tonverfälschung durch die DNS-Schaltung entstehen.
Nach der Sperre erfolgt durch C 1067 und R 1068 eine Absenkung des Wiedergabefrequenzganges (6 dB/Oktave).
Das Signal geht anschließend an PIN 5 des Funktionsumschalters, wobei der Schalter „C" bei Wiedergabe in Stellung „0" ist und damit PIN 5 mit PIN 4 verbindet.

Der weitere Verlauf erfolgt ebenso wie bei Aufnahme beschrieben, einschließlich der Pegelregelung. Um eine sichere Signalunterbrechung bis zum A/W-Kopf zu gewährleisten, wird der Aufnahmeverstärker im IC 1070 (PIN 6) über Di. 1076 und R 1076 durch die + W 15 V abgeschaltet.

3. Pegelautomatik

Die Pegelautomatik wirkt bei Aufnahme und Wiedergabe. Sie greift zwischen C 1017 und C 1018 ein und hält den Pegel auf ca. 12 mV_{eff} über einen Eingangsspannungsbereich von 40 dB (bei Mikro) konstant.
Der Istwert wird bei Aufnahme und Wiedergabe am Ausgang des DNS-Aufnahmeverstärkers im IC 1070 (PIN 8) abgenommen und im IC 1100 gleichgerichtet. Die so entstehende Gleichspannung am C 1116 steuert den Leitwert an PIN 1 von IC 1100 und somit den Pegel zwischen C 1017 und C 1018.

4. Stummschaltung

An Kontakt 8 und 10 gelangen die Stummschaltungsbefehle von der Ablaufsteuerung bzw. vom Suchlauf-Modul. Diese werden in der Stummschaltungslogik verarbeitet und an den Stummschaltungs-OP im IC 1070 weitergegeben. Sind die Stummschaltungsbedingungen erfüllt, dann stehen an PIN 14 von IC 1070 ca. +15 V. Dieser Spannungssprung gelangt einmal an PIN 6 von IC 1050 und aktiviert den Inhibit-Eingang, alle Schalter gehen in Mittenstellung und alle Verbindungen sind unterbrochen. Außerdem werden C 1116 und C 1094 auf ca. 2 V aufgelagen, dies bewirkt, daß der Ausgang des Inverters im IC 1100 auf LOW (ca. +100 mV) geht. Wenn die Stummschaltung zurückgezogen wird, entlädt sich C 1116 über R 1114 nach ca. 3 sec., dadurch setzt der Ton sanft ein. Nach ca. 6 sec. ist auch C 1094 entladen und der Inverter öffnet. Ab jetzt wirken nur noch C 1116 und R 1116 mit T3 für die Rückerholungszeit der Pegelautomatik. C 1039, Di. 1044 und Di. 1045 in der Stummschaltungslogik bewirken im Aufnahmebetrieb, daß beim Betätigen des AV/HF-Schalters oder beim Einstecken eines Mikrofones die Stummschaltung kurz aktiviert wird. Damit wird der vorher beschriebene Ablauf eingeleitet und C 1116 kann sich immer auf den **neuen** Istwert einpegeln.

TECHNISCHE DATEN	nach DIN 45511	FM 204
Fremdspannungs-abstand	≥ 41 dB	typ. 46 dB
Geräuschspannungs-abstand	≥ 51 dB	typ. 58 dB
Klirrfaktor K_3 (333 Hz)	≤ 5%	typ. 3,5%
Löschdämpfung (333 Hz)		≥ 60 dB
Frequenzgang	80 Hz-6300 Hz (– 8 dB)	30 Hz-12000 Hz (– 8 dB)

Reparaturhinweise:

- Sollte einer der Transistoren Tr. 1030, Tr. 1060 oder Tr. 1090 defekt sein, so sind **alle drei** Transistoren zu wechseln.
  Dazu müssen speziell ausgesuchte Typen verwendet werden, die Sie bei der SIEMENS Kundendienst-Zentrale erhalten.
  Bei Mißachtung dieser Vorschrift, ist ein einwandfreies Arbeiten der DNS-Regelschaltung nicht gewährleistet und damit keine optimale Aufnahme und Wiedergabe möglich.

Frequenzgangaufnahme:

- Richtige Frequenzmessung über Band bei 26 dB unter Vollpegel (siehe Abb. 1 u. 2)
- Eingangsumschalter an Geräterückseite in Stellung **„AV"** bringen und Taste **„Aufnahme"** drücken.
- Audio- und Videosignal über die AV-Buchse einspeisen.
- Tongenerator auf 333 Hz stellen und die Ausgangsspannung soweit aufdrehen, bis an Kontakt 19 des Ton-Moduls 45 mV_{eff} stehen (– 26 dB unter Vollpegel).
- Nacheinander zu allen Frequenzen (0-20 kHz) die Ausgangsspannung an Kontakt 19 aufnehmen und aufzeichnen (Kurve ①).

Bei Wiedergabe dieser Aufnahme ergibt sich bei **nicht** normierten Wiedergabe-Pegel (ca. 100 mV_{eff} bei 333 Hz) eine **zusätzliche** Verfälschung des Frequenzganges um ca. +6 dB ab ca. 1 kHz (Kurve ③).
Durch eine Nachbildung der Pegelautomatik des Ton-Moduls, muß die Wiedergabespannung bei 333 Hz ebenfalls auf 45 mV_{eff} an Kontakt 19 normiert werden. Erst dann ergibt sich der reelle Frequenzgang der höheren Frequenzen.
Dazu wird an MP TM 6 über einen 1 kΩ-Schutzwiderstand ein Netzgerät angeschlossen, dessen Leerlaufspannung auf ca. 1 V eingestellt wird. Nun wird erneut der Frequenzgang für den **Wiedergabebetrieb** aufgenommen (Kurve ②).

Meßschaltung

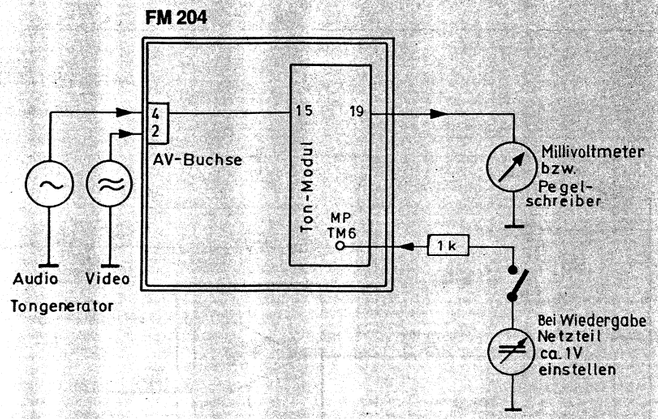


Abb. 1

Kurvenvergleich

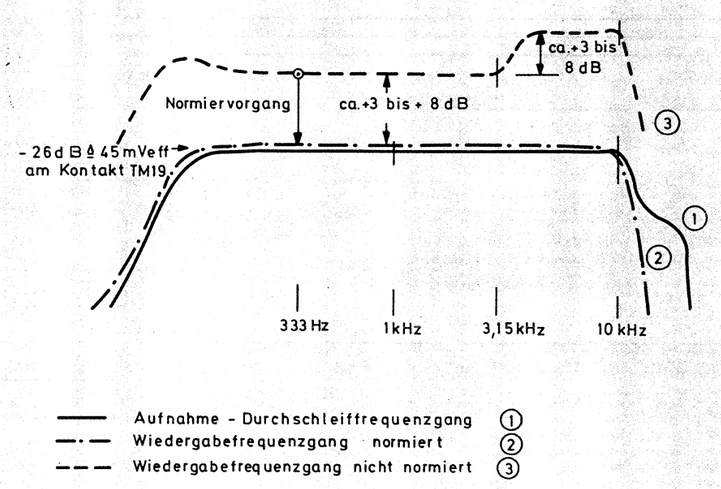


Abb. 2

Abgleich des Ton-Moduls 27502-031.02

Meßgeräte: Oszilloskop mit Tastkopf 10:1, Tongenerator

Allgemeines:

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Resonanz-Abgleich des Löschverstärkers	– Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 4 Ton-Modul anschließen	Spule RES (L 1127)	Spule auf max. Amplitude von ca. 120-150 V_{ss} abgleichen
2.	Vormagnetisierung für den A/W-Kopf (nach Farbpunkt auf A/W-Kopf)	– Aufnahme	Oszilloskoptastkopf an MP TM 7 anschließen. Oszilloskop auf AC stellen	Regler VM (R 1117)	Entsprechend nach Farbpunkt folgende Werte einstellen:
3.	12 kHz-Anhebung	An Mikrobuchse 12 kHz einspeisen. Aufnahme. MP TM 6 nach Masse kurzschließen und MP TM 1 an +15 V legen	Oszilloskoptastkopf an MP TM 5 anschließen. Amplitude mit Tongenerator auf 7 V_{ss} einstellen	Spule HA (L 1052)	Spule auf Maximum abgleichen
4.	AV-Ausgangsspannung	An Mikrobuchse 1 kHz einspeisen. Aufnahme. MP TM 6 nach Masse kurzschließen und MP TM 1 an +15 V legen.	Oszilloskoptastkopf an Kontakt 15 Ton-Modul anschließen. Amplitude mit Tongenerator auf 7 V_{ss} einstellen	Regler AVA (R 1008)	NF-Ausgangsspannung auf 2,8 V_{ss} einstellen. Hinweis: Die Ausgangsspg. kann individuell je nach FS-Gerät (Fremdfabrikat mit anderer Eingangsempfindlichkeit) im Bereich von ca. 0,3-5,4 V_{ss} eingestellt werden.
5.	15,625 kHz-Sperre (Zeilenfrequenz)	Tongenerator 15,625 kHz/300 mV_{ss} an Kontakt 28 Ton-Modul anschließen. Wiedergabe. MP TM 6 nach Masse kurzschließen und MP TM 1 an +15 V legen.	Oszilloskoptastkopf an **Kontakt 3 des Modulators** anschließen ≙ Kontakt 19 des Ton-Moduls	Spule ZS (L 1071)	Spule auf Minimum abgleichen. Verbindungen an MP TM 1 und TM 6 entfernen!

FARB-/A/W PUNKT/KOPF	U_{HF} AM TM 7	
BLAU	16 V_{EFF}	45 V_{SS}
ROT	18 V_{EFF}	51 V_{SS}
WEISS	20 V_{EFF}	57 V_{SS}
SCHWARZ	22 V_{EFF}	62 V_{SS}
GELB	24 V_{EFF}	68 V_{SS}
GRUEN	26 V_{EFF}	74 V_{SS}
GRAU	28 V_{EFF}	79 V_{SS}
BRAUN	30 V_{EFF}	85 V_{SS}

Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig Ⓧ nicht notwendig ◯

Es sind die Abgleiche mit den Lfd.-Nr.: 1, 2 durchzuführen.

FARB-/A/W PUNKT/KOPF	U_{HF} AM TM 7	
BLAU	$16V_{EFF}$	$45V_{SS}$
ROT	$18V_{EFF}$	$51V_{SS}$
WEISS	$20V_{EFF}$	$57V_{SS}$
SCHWARZ	$22V_{EFF}$	$62V_{SS}$
GELB	$24V_{EFF}$	$68V_{SS}$
GRUEN	$26V_{EFF}$	$74V_{SS}$
GRAU	$28V_{EFF}$	$79V_{SS}$
BRAUN	$30V_{EFF}$	$85V_{SS}$

+15VR CA.50 MA BEI AW

ARBEITSPKT.ERZEUGUNG

BAUELEMENTE NACH VDE BZW. IEC-RICHTLINIEN IM ERSATZFALL NUR TEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN !

HINWEIS: BEI EINGRIFFEM SCHUTZMASSNAHMEN FUER MOS-BAUTEILE BEACHTEN !

NF-EINGANG $100mV_{EFF}$ VON ZF-MODUL KONTAKT 11

AV-BUCHSE (LOETSEITE)

NF-EING.SPG. $100mV_{EFF}$

NF-AUSG.SPG. $1V_{EFF}$

NF-AUSGANG $1,0V_{EFF}$ ±2DB ZUM MODULATOR

1KHZ HOCHPASS

UA 4558 IC 1020

42 DB LIN.VERST.

45 DB LIN.VERST.

EINSTELLBEREICH: $0,1V_{EFF}$-$1,6V_{EFF}$

BC 548 B TR1008

MC 14053 IC 1050

FKT.SCHALTER SCHALTSPG.: 1×11,25V 0×4V

12 KHZ-ANHEBUNG

DNS-REGELTR. BEI AUFN.

CA.$15mV_{EFF}$

BC 548 B* TR1060

MC 3403 IC 1070

11 DB AUFN.VERST.

DNS-AUFN.VERST.

DNS-WIEDERG.-VERSTAERKER

STUMM-SCHALTUNGS-OP

BC 548 B* TR1090

DNS-REGELTR. BEI WIEDERG.

2,5V BEI STUMM

15,625 KHZ SPERRE

FUNKTIONSUMSCHALTUNG

Vollpegel 1 kHz 0,7 V ± 3 dB

DNS-REGELSPG. ERZEUGUNG

BEI VOLLPEGEL 1KHZ 0,7V ± 3 DB

15V BEI STUMM

BEI MICRO

AUFN.ABSCHALTUNG BEI WIEDERGABE

AUFN.SCHALTER

WIEDERG.SCHALTER

MPS A43 TR1100

WIEDERG.-VORVERST. 30 DB

MICRO-VORVERS. 30 DB

TDA 2054 IC 1100

PEGELREGLER

Stumm ca. 2

ca. 0,9 V

INVERTER

BEI STUMM CA.2,8V

A/W-KOPF MIT TON-LOESCHKOPF KPL.39513-825.01

2500UV±2DB (333 HZ)

MICRO-BUCHSE (LOETSEITE)

$0,4mV_{EFF}$

MICRO-SCHALTER

AV

HF

OEFFNET BEI MICROBETRIEB

4V

0V TONFREIGABE BEI WIEDERG. (STARTBEFEHL F.STUMM VON AS)

+W15V

15V TON-FREIGABE BEI HF-AUFN.

0V (VON SUCHL.)

STUMMSCHALTUNGSLOGIK

LOESCHVERSTAERKER

BC 338-40 TR1126

BC 548 B TR1125

BC 328-40 TR1127

09223-9915.21 L1127

HAUPTLOESCHKOPF 39513-086.00

LOESCHKOPF-MASSE

$130V_{SS}$-$150V_{SS}$

15V 0V 62,5 KHZ

* TRANSISTOREN SELEKTIERT BEI AUSTAUSCH FARBCODIERUNG BEACHTEN !

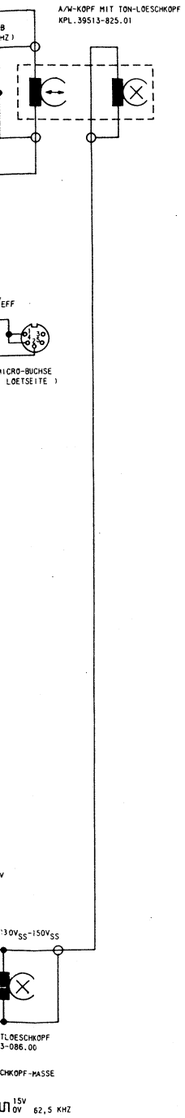
TON-MODUL 27502-031.02

071179

Aufnahme

Wiedergabe

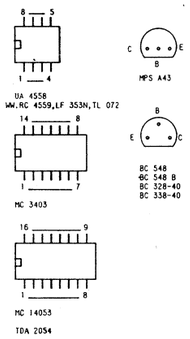
FARB-/A/W PUNKT/KOPF	U_{HF} AM TM 7	
BLAU	16 V_{EFF}	45 V_{SS}
ROT	18 V_{EFF}	51 V_{SS}
WEISS	20 V_{EFF}	57 V_{SS}
SCHWARZ	22 V_{EFF}	62 V_{SS}
GELB	24 V_{EFF}	68 V_{SS}
GRUEN	26 V_{EFF}	74 V_{SS}
GRAU	28 V_{EFF}	79 V_{SS}
BRAUN	30 V_{EFF}	85 V_{SS}



——	o	1
LOESCHKOPF-MASSE	o	2
LOESCHKOPF-MASSE *	o	3
LOESCHKOPF-SPGS.-AUSG.	o	4
+A15V	o	5
62,5 KHZ EING.	o	6
+W15V	o	7
STARTBEFEHL F.STUMM VON AS	o	8
——	o	9
STUMMSCHALTUNG VOM SL	o	10
MIKRO-EINGANG	o	11
MASSE	o	12
MASSE	o	13
NF-EINGANG	o	14
AV-EINGANG/-AUSGANG	o	15
MICRO/HF/AV-UMSCHALTG.	o	16
+15VR	o	17
KENNSTIFT	●	18
NF-AUSGANG ZUM MOD.	o	19
MASSE	o	20
MASSE	o	21
——	o	22
——	o	23
——	o	24
——	o	25
AW-KOPF AUFNAHME	o	26
MASSE	o	27
AW-KOPF-WIEDERGABE	o	28
MASSE	o	29
MASSE	o	30

ELEKTROLYT-KONDENSATOR
TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR
FOLIEN-KONDENSATOR
KERAMIK-KONDENSATOR

DIN 0207 SCHICHTFESTWIDERSTAND
SI-R... SICHERUNGSWIDERSTAND VON LCA SCHWERENTFLAMMBAR



SPANNUNGEN GEMESSEN BEI:

OHNE KAESTCHEN — A UND W

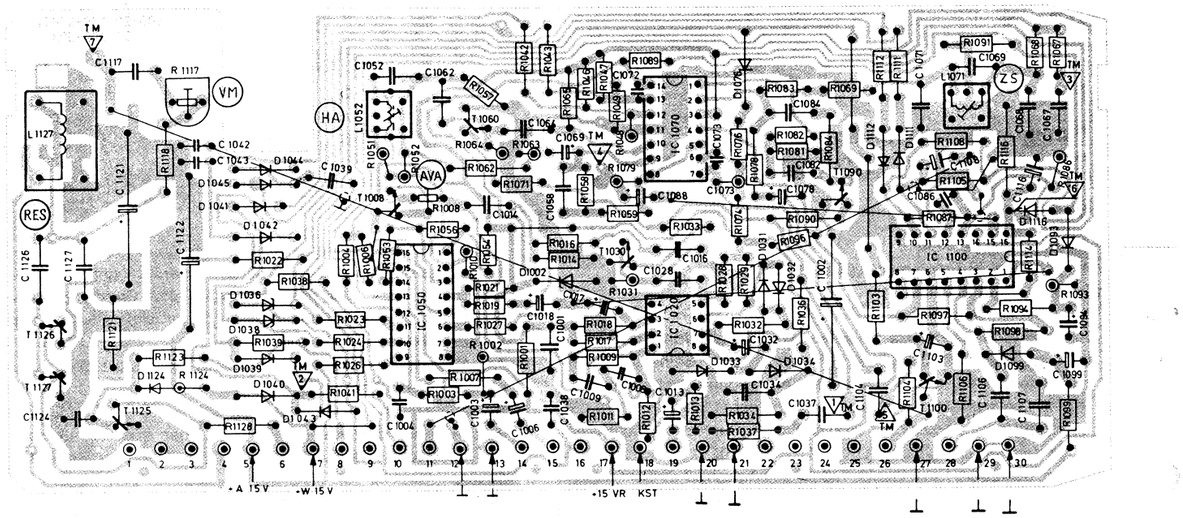
W MIT CASSETTE UND SIGNAL

A MIT CASSETTE UND SIGNAL

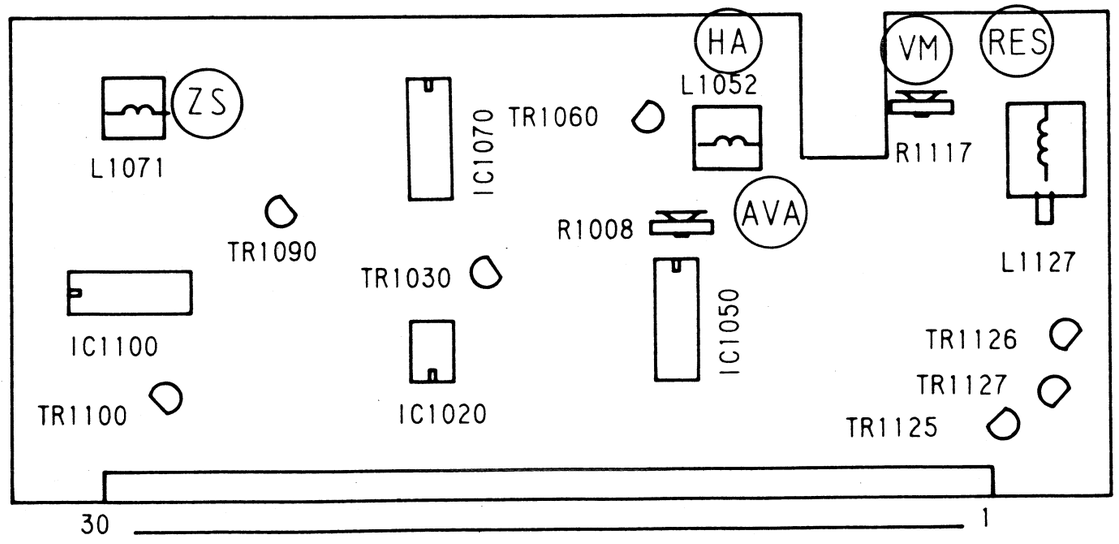
Bezeichnung der Einstellregler:

AVA	AV-Ausgangsspg.
RES	Resonanz-Abgleich
VM	Vormagnetisierung
HA	Höhen-Anhebung
ZS	Zeilen-Sperre

Ton-Modul 75 0665



Lötseite



Bestückungsseite

Funktionsbeschreibung

Bandmarkenplatte 27502–037.01 75 0689

Mit Hilfe der Bandmarkenplatte wird am Aufnahmebeginn, Aufnahmeende und bei Programmwechsel (auch bei Uhraufnahme) über den Löschkopf eine Marke auf Band gesprochen. Bei Vorlauf bzw. Rücklauf im eingefädelten Zustand wird die Marke gelesen und das Band gestoppt. Damit ist es möglich, eine gewünschte Aufnahme exakt und schnell aufzufinden.

1. Marke aufsprechen

1.1. Aufnahmebeginn

Beim Drücken der Aufnahmetaste gelangt von der Ablaufsteuerung der Befehl „BAUF" mit Low an Kontakt BM 5-1 der Bandmarkenplatte und setzt über Di. 1754 den Eingang A des IC 1760 auf Low. Der automatisch nachfolgende Startbefehl legt an Kontakt CP 9-3 ebenfalls Low, damit ist die „UND"-Bedingung zwischen Di. 1751 und Di. 1753 erfüllt und der Eingang B des IC 1760 auf Low gesetzt, was den Ausgang Q auf High gehen läßt. R 1764 und C 1764 bestimmen dabei die „High"-Dauer und damit die Länge der Marke. Die Transistoren Tr. 1766 und Tr. 1769 verstärken den Impuls und über Di. 1769 und R 1769 wird der Löschkopf von einem Gleichstrom durchflossen.

1.2 Programmwechsel

Bei Programmwechsel kommt an Kontakt BM 5-2 ein kurzer negativer Impuls, Tr. 1761 wird gesperrt und der Eingang B des IC 1760 wird hochgelegt, so daß der durch R 1756 und C 1756 verzögerte Impuls über Di. 1756 am Eingang A des IC 1760 wirksam werden kann.

1.3 Aufnahmeende

Zunächst geht der Startbefehl an Kontakt CP 9-3 auf High, über Di. 1751 gelangt High an Eingang B des IC 1760 und bereitet damit den Eingang A vor. Wenn nun der Aufnahmebefehl (Kontakt BM 5-1) auf „High" geht, gelangt an Eingang A ebenfalls High und der Ausgang Q des IC 1760 springt für die Zeit von $\tau_1 = R\,1764 \times C\,1764$ auf „High" und eine Marke wird aufgesprochen.

2. Marke lesen

Bei Wiedergabe wird die Marke auf dem Band als Nadelimpuls gelesen und im IC 1780 verstärkt.
R 1787, Di. 1785 und Di. 1786 mit C 1786, R 1786 unterdrücken unerwünschte Wechselspannungswerte am Eingang des Op. Verstärkers während des Aufnahme-Betriebes. Der nur bei Wiedergabe eingeschaltete Verstärker (IC 1780) verarbeitet über die Dioden Di. 1777 und DI. 1780 sowohl die positiven als auch negativen Impulse und liefert an seinem Ausgang immer negative Impulse. Der Monoflop (IC 1760) verlängert die Impulsdauer und gibt über Di. 1762 den „Stop-Impuls" an Kontakt CP 9-4. Dieser bewirkt dann über die Ablaufsteuerung den Bandstop.

Notizen :

Funktionsbeschreibung

Modulator 27500-003.01 KT 750686

Im Modulator werden Video- und Audiosignale in einen modulierten UHF-Träger umgesetzt (Zweiseitenbandbetrieb), dessen Trägerfrequenz zwischen den Kanälen 32 und 43 stufenlos einstellbar ist.
Zudem wird das Antennensignal in einem Breitbandverstärker verstärkt und an das FS-Gerät und das VCR-Empfangsteil geleitet. Der VCR-HF-Träger wird in diesen Verstärker weitgehend rückwirkungsfrei eingekoppelt und kann ebenfalls vom FS-Gerät (und auch vom VCR-Empfangsteil) empfangen werden.

FM-Modulation des Audiosignals

Über den Audioeingang gelangt das Audiosignal vom Tonbaustein an den Verstärker Tr. 05. Im Basiskreis dieses Transistors wird die Preemphasis mit C 3/R 3 durchgeführt. Das verstärkte Audiosignal steuert über R 12 die Kapazität der Variocapdiode Di. 18. Der induktive Dreipunktoszillator (Tr. 15) verändert dadurch seine Grundfrequenz von 5,5 MHz im Rhythmus des Audiosignals. Die frequenzmodulierte Schwingung addiert sich über R 17, das Oberwellenfilter und R 18 zum schwarzwertgesteuerten Y-Signal.

Schwarzwertsteuerung des FBAS-Signals

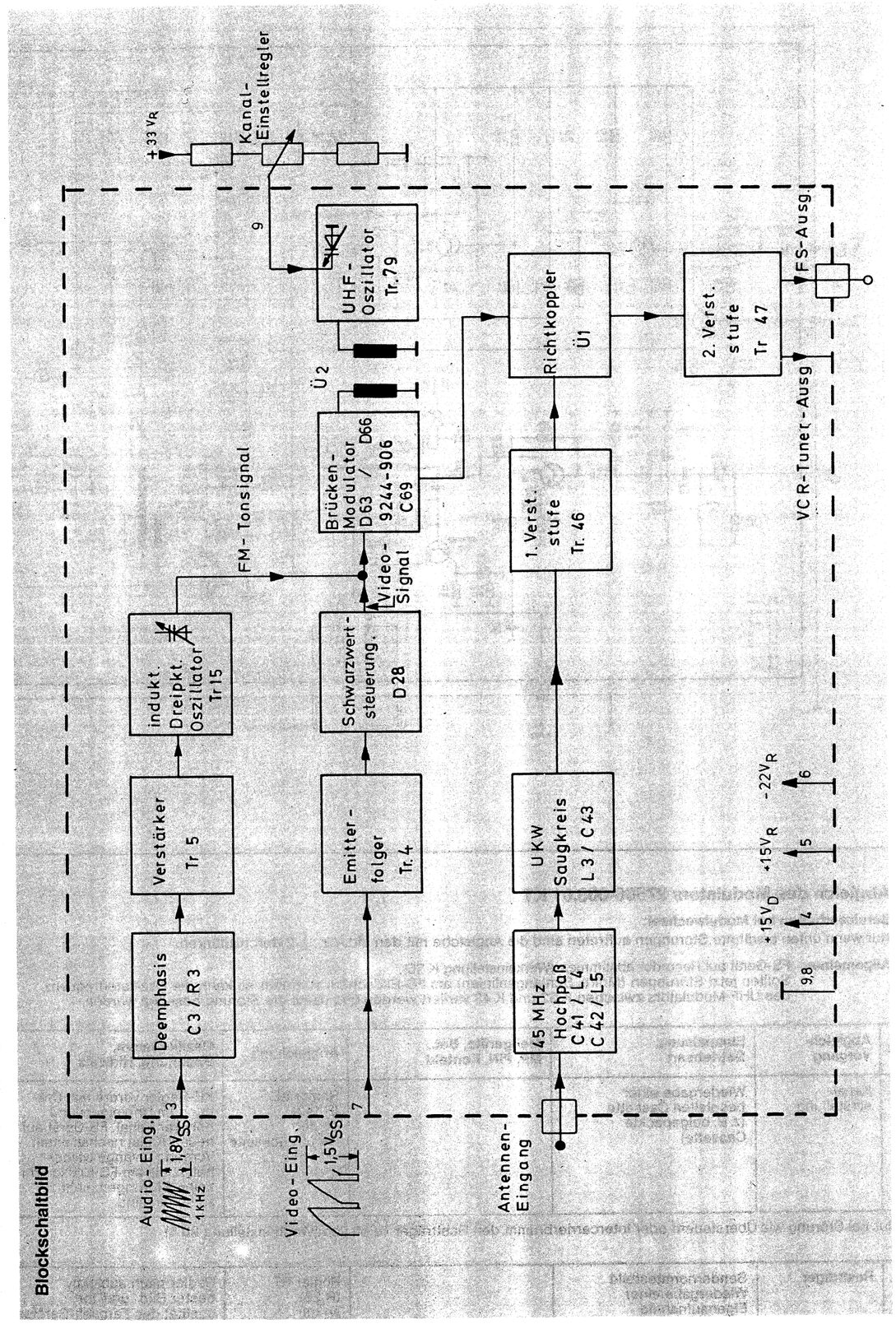
Vom Y-Baustein bzw. Chromabaustein wird das FBAS-Signal an den Videoeingang des VCR-Modulators gegeben.
Über den Emitterfolger Tr. 04 und C 23 liegt das Videosignal an der Basis des Tr. 32 und an der Schwarzwertdiode Di. 28. Der negativ gerichtete Synchronboden wird einem mit R 28 einstellbaren, temperaturkompensierten Gleichspannungswert unterlegt. Tr. 32 koppelt das Signal an den Spannungsteiler R 34/36, es addiert sich der frequenzmodulierte Tonträger mit 5,5 MHz Mittenfrequenz und das Signalgemisch steuert den UHF-Modulator an.

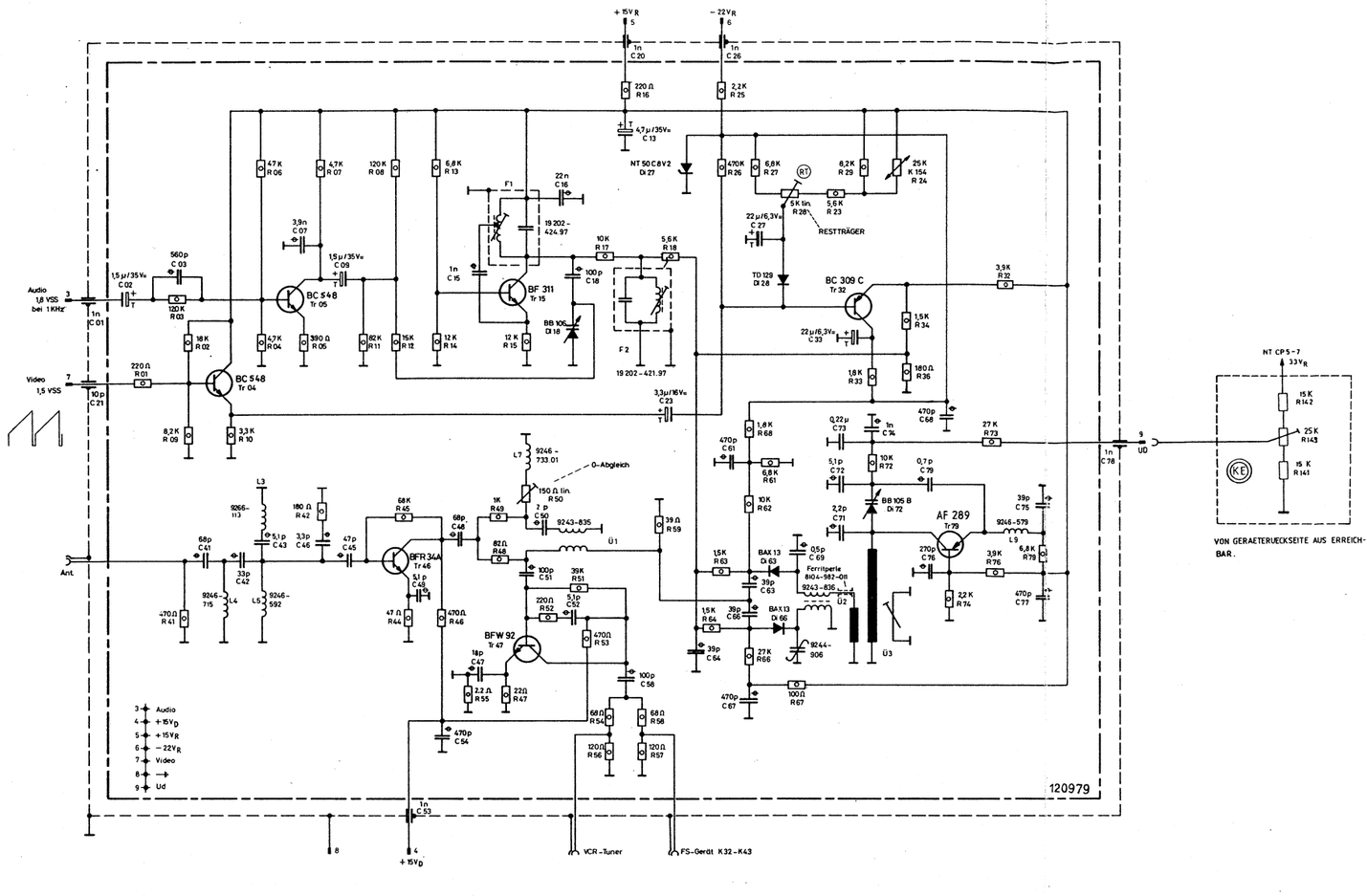
UHF-Oszillator und -Modulator

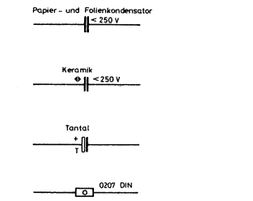
Der UHF-Oszillator Tr. 79 kann mit der einstellbaren Gleichspannung an der Variocapdiode Di. 72 verstellt werden. Seine Grundfrequenz (K 36 = 591,25 MHz) ist von K 32 bis K 43 kontinuierlich durch einen Regler einstellbar, der ohne Eingriff in das Gerät betätigt werden kann. Durch diese Maßnahme kann Ortssendern ausgewichen werden.
Der Oszillator Tr. 79 erzeugt den HF-Träger für den Brückenmodulator, der über den Übertrager Ü 2 lose angekoppelt ist.
Die Brückenschaltung mit C 69, der trimmbaren Kapazität 9244-906, den Dioden Di. 63 und Di. 66 (die nach Kapazitätsverlauf in Sperrichtung und Strom/Spannungsverlauf in Durchlaßrichtung gepaart sind), und den Kapazitäten C 63 und C 66 moduliert die Trägerfrequenz vom Oszillator mit dem Videosignal.
Zunächst weisen die Dioden durch die Vorspannung über R 62 bzw. R 66 einen gleichgroßen differentiellen Widerstand auf. Bei richtiger Einstellung des Trimmers 9244-906 steht am Brückennullpunkt keine HF-Spannung.
Über die Widerstände R 63 und R 64 werden die Dioden jetzt vom Videosignal (mit dem aufaddierten 5,5 MHz-Tonträger), dem eine negative Gleichspannung in der Schwarzwertstufe unterlegt wurde, aus der Symmetrie gefahren. Die negativste Spannung liegt während des Synchronimpulses an den Dioden. Di. 63 wird zu diesem Zeitpunkt einen geringen, Di. 6 einen hohen, differentiellen Widerstand aufweisen. Die HF-Spannung am Nullpunkt wird auf den Maximalwert steigen. Im Videosignal folgt nun die hintere Schwarzschulter, deren Signalwert positiver als der Synchronboden ist. Der R_i von Di. 63 wird höher, der von Di. 66 niedriger, die HF-Spannung am Nullpunkt wird geringer. Die geringste HF-Spannung wird beim Weißwert des Videosignals auftreten. Nun ist zu berücksichtigen, daß sich zum gesamten Videosignal noch der 5,5 MHz Tonträger addiert. Zur störungsfreien Übertragung dieses Signals muß ein Restträger verbleiben, der nicht vom Videosignal moduliert ist. Dieser Restträger kann mit dem Schwarzwertregler R 28 eingestellt werden. Setzt man eine konstante Videoamplitude voraus, so wird sich bei Veränderung des Gleichspannungswertes am Synchronboden, z. B. in positive Richtung, das gesamte Videosignal näher an die Nullinie schieben. Der HF-Rest zwischen maximaler Weißamplitude und dem Nullwert wird kleiner, bis schließlich die Nullinie vom Weißwert erreicht ist.
Damit kein Intercarrierbrummen im FS-Gerät auftritt, erfolgt die Einstellung des Restträgers auf 20%.

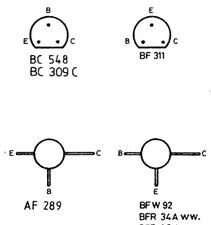
Breitbandverstärker

Von der Eingangsbuchse gelangt das Antennensignal über den 45 MHz-Hochpaß C 41/L 4 und C 42/L 5 an die Basis des Tr. 46. Im Basiskreis liegt ein Saugkreis für UKW (L 3/C 43).
Der Verstärker Tr. 46 weist durch die Emittergegenkopplung und einen hohen Kollektorstrom, besonders im Band I, eine gute Kreuzmodulationssicherheit auf. Über C 48, R 48 und C 51, wird die zweite Verstärkerstufe Tr. 47 angesteuert, die ebenfalls mit Emittergegenkopplung (Band I–III) und hohem Kollektorstrom betrieben wird. Das Signal gelangt an den Verteiler R 54/R 56 und R 58/R 57, der es an das VCR-Empfangsteil bzw. an das FS-Gerät (HF-Ausgangsbuchse) leitet.
Das VCR-eigene HF-Signal vom Modulator wird rückwirkungsfrei zum Antennensignal addiert. Der bifilar gewickelte Übertrager Ü 1 leitet es an die Basis des Tr. 47 sowie über R 48 an C 48 und gegenphasig über C 50 und R 49 ebenfalls an C 48. Die Einstellung von R 50 mit L 7 wird so vorgenommen, daß sich an C 48 die Spannungen gegenseitig aufheben. Man erreicht auf diese Weise eine Dämpfung von 60 dB, die durch die Rückflußdämpfung des Tr. 46 noch vergrößert wird.
Die Störstrahlung an der Antennenausgangsbuchse liegt bei ca. 5 µV und unterschreitet somit den zulässigen Störpegel von 10 µV erheblich. Der Breitbandverstärker wird mit der +15 V_D-Spannung versorgt und arbeitet auch bei abgeschaltetem Gerät.







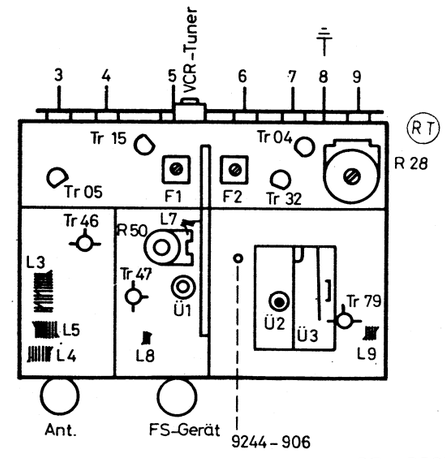


Abgleich des Modulators 27500-003.01 KT

Servicearbeiten bei Modulwechsel:
Nur wenn unten erwähnte Störungen auftreten sind die Abgleiche mit den Lfd.-Nr.: 1, 2 durchzuführen.

Allgemeines: FS-Gerät auf Recorder abstimmen (Werkeinstellung K 36).
Sollten jetzt Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des UHF-Modulators zwischen K 32 und K 43 variiert werden und damit die Störung beseitigt werden.

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Kanal-einstellung	Wiedergabe einer bespielten Cassette (z. B. beigepackte Cassette)		Regler KE (R 143) an der Geräterückseite	KE-Regler verdrehen. Drehung im Uhrzeigersinn Δ höherer Kanal. FS-Gerät auf neuen Kanal nachstimmen. Vorgang solange wiederholen, bis am FS-Bildschirm keine Störungen mehr zu zu sehen sind.
Nur bei Störung wie Übersteuern oder Intercarrierbrumm, den Restträger verstellen (Werkeinstellung 20%)					
2.	Restträger	Sendernormtestbild Wiedergabe einer Eigenaufnahme		Regler RT (R 28) an der Geräterück-seite	Regler nach subjektiv bester Bild- und Tonqualität des Fernseh-Gerätes einstellen.



RT RESTTRAEGER
KE KANALEINSTELLER

Funktionsbeschreibung

Modulator 27500-002.01 75 0661

Im Modulator werden Video- und Audiosignale in einen modulierten UHF-Träger umgesetzt (Zweiseitenbandbetrieb), dessen Trägerfrequenz zwischen den Kanälen 32 und 43 stufenlos einstellbar ist.
Zudem wird das Antennensignal in einem Breitbandverstärker verstärkt und an das FS-Gerät und das VCR-Empfangsteil geleitet. Der VCR-HF-Träger wird in diesen Verstärker weitgehend rückwirkungsfrei eingekoppelt und kann ebenfalls vom FS-Gerät (und auch vom VCR-Empfangsteil) empfangen werden.

FM-Modulation des Audiosignals

Über den Audioeingang gelangt das Audiosignal vom Tonbaustein an den Verstärker Tr. 05. Im Basiskreis dieses Transistors wird die Preemphasis mit C 3/R 3 durchgeführt. Das verstärkte Audiosignal steuert über R 12 die Kapazität der Variocapdiode Di. 18. Der induktive Dreipunktoszillator (Tr. 15) verändert dadurch seine Grundfrequenz von 5,5 MHz im Rhythmus des Audiosignals. Die frequenzmodulierte Schwingung addiert sich über R 17, das Oberwellenfilter und R 18 zum schwarzwertgesteuerten Y-Signal.

Schwarzwertsteuerung des FBAS-Signals

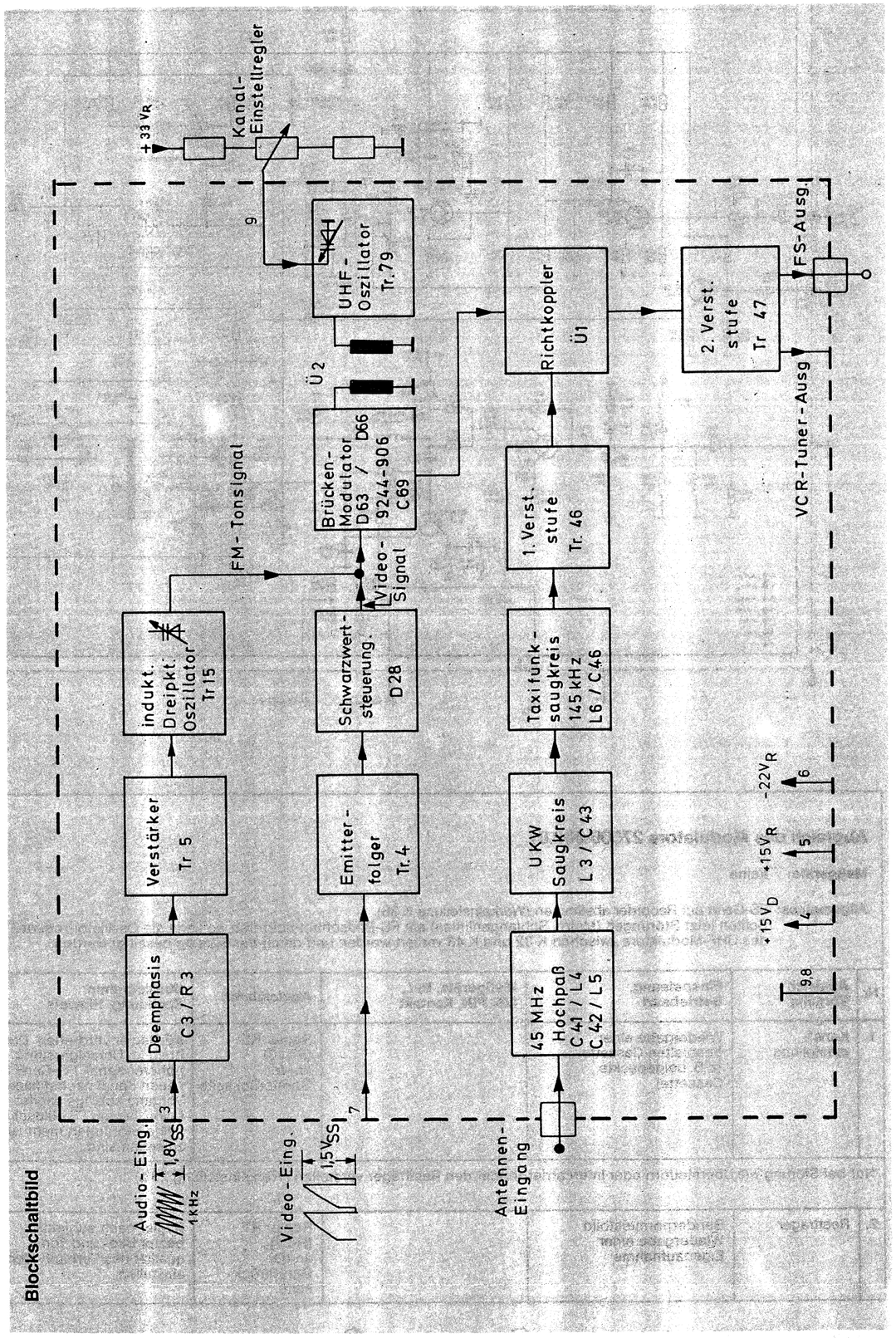
Vom Y-Baustein bzw. Chromabaustein wird das FBAS-Signal an den Videoeingang des VCR-Modulators gegeben.
Über den Emitterfolger Tr. 04 und C 23 liegt das Videosignal an der Basis des Tr. 32 und an der Schwarzwertdiode Di. 28. Der negativ gerichtete Synchronboden wird einem mit R 28 einstellbaren, temperaturkompensierten Gleichspannungswert unterlegt. Tr. 32 koppelt das Signal an den Spannungsteiler R 34/36, es addiert sich der frequenzmodulierte Tonträger mit 5,5 MHz Mittenfrequenz und das Signalgemisch steuert den UHF-Modulator an.

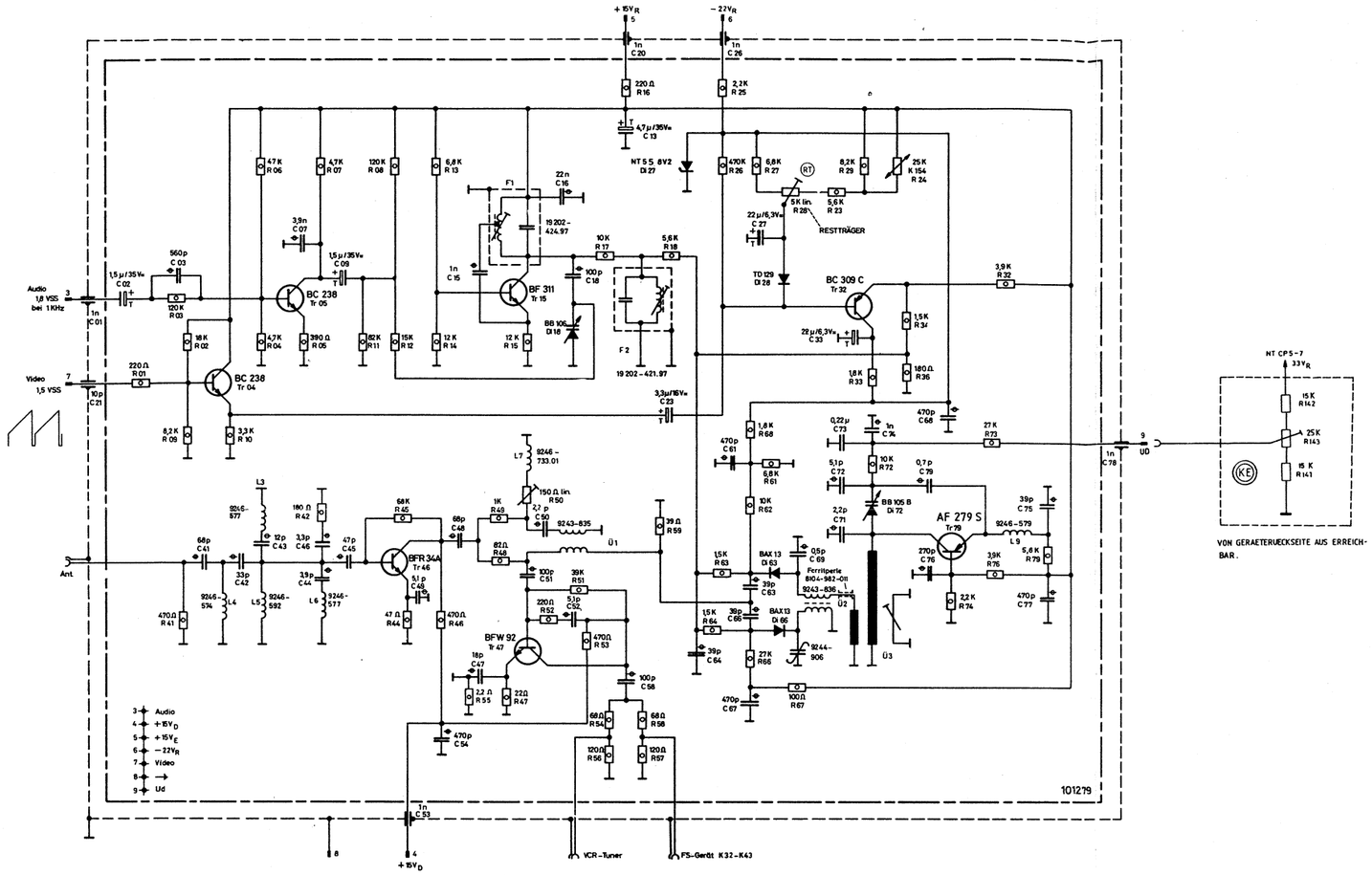
UHF-Oszillator und -Modulator

Der UHF-Oszillator Tr. 79 kann mit der einstellbaren Gleichspannung an der Variocapdiode Di.72 verstellt werden. Seine Grundfrequenz (K 36 = 591,25 MHz) ist von K 32 bis K 43 kontinuierlich durch einen Regler einstellbar, der ohne Eingriff in das Gerät betätigt werden kann. Durch diese Maßnahme kann Ortssendern ausgewichen werden.
Der Oszillator Tr. 79 erzeugt den HF-Träger für den Brückenmodulator, der über den Übertrager Ü 2 lose angekoppelt ist.
Die Brückenschaltung mit C 69, der trimmbaren Kapazität 9244-906, den Dioden Di.63 und Di.66 (die nach Kapazitätsverlauf in Sperrichtung und Strom/Spannungsverlauf in Durchlaßrichtung gepaart sind), und den Kapazitäten C 63 und C 66 moduliert die Trägerfrequenz vom Oszillator mit dem Videosignal.
Zunächst weisen die Dioden durch die Vorspannung über R 62 bzw. R 66 einen gleichgroßen differentiellen Widerstand auf. Bei richtiger Einstellung des Trimmers 9244-906 steht am Brückennullpunkt keine HF-Spannung.
Über die Widerstände R 63 und R 64 werden die Dioden jetzt vom Videosignal (mit dem aufaddierten 5,5 MHz-Tonträger), dem eine negative Gleichspannung in der Schwarzwertstufe unterlegt wurde, aus der Symmetrie gefahren. Die negativste Spannung liegt während des Synchronimpulses an den Dioden. Di.63 wird zu diesem Zeitpunkt einen geringen, Di.6 einen hohen, differentiellen Widerstand aufweisen. Die HF-Spannung am Nullpunkt wird auf den Maximalwert steigen. Im Videosignal folgt nun die hintere Schwarzschulter, deren Signalwert positiver als der Synchronboden ist. Der R_i von Di. 63 wird höher, der von Di.66 niedriger, die HF-Spannung am Nullpunkt wird geringer. Die geringste HF-Spannung wird beim Weißwert des Videosignals auftreten. Nun ist zu berücksichtigen, daß sich zum gesamten Videosignal noch der 5,5 MHz Tonträger addiert. Zur störungsfreien Übertragung dieses Signals muß ein Restträger verbleiben, der nicht vom Videosignal moduliert ist. Dieser Restträger kann mit dem Schwarzwertregler R 28 eingestellt werden. Setzt man eine konstante Videoamplitude voraus, so wird sich bei Veränderung des Gleichspannungswertes am Synchronboden, z. B. in positive Richtung, das gesamte Videosignal näher an die Nullinie schieben. Der HF-Rest zwischen maximaler Weißamplitude und dem Nullwert wird kleiner, bis schließlich die Nullinie vom Weißwert erreicht ist.
Damit kein Intercarrierbrummen im FS-Gerät auftritt, erfolgt die Einstellung des Restträgers auf 20%.

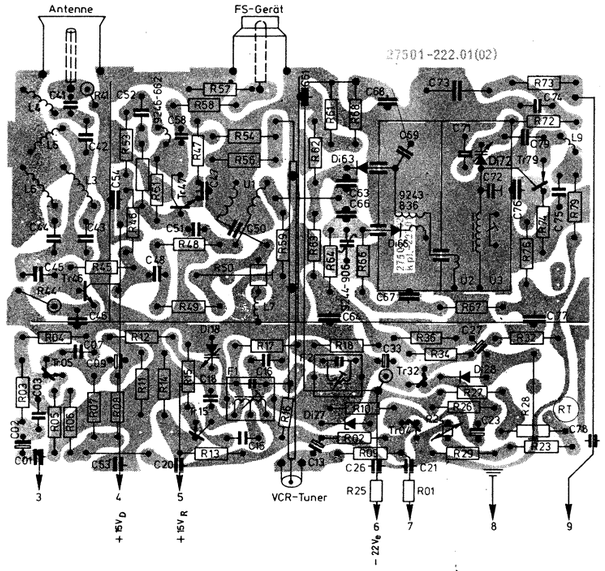
Breitbandverstärker

Von der Eingangsbuchse gelangt das Antennensignal über den 45 MHz-Hochpaß C 41/L 4 und C 42/L 5 an die Basis des Tr. 46. Im Basiskreis liegen Saugkreise für UKW (L 3/C 43) und den Taxifunk mit 145 MHz (L 6/C 44).
Der Verstärker Tr. 46 weist durch die Emittergegenkopplung und einen hohen Kollektorstrom, besonders im Band I, eine gute Kreuzmodulationssicherheit auf. Über C 48, R 48 und C 51, wird die zweite Verstärkerstufe Tr. 47 angesteuert, die ebenfalls mit Emittergegenkopplung (Band I–III) und hohem Kollektorstrom betrieben wird. Das Signal gelangt an den Verteiler R 54/R 56 und R 58/R 57, der es an das VCR-Empfangsteil bzw. an das FS-Gerät (HF-Ausgangsbuchse) leitet.
Das VCR-eigene HF-Signal vom Modulator wird rückwirkungsfrei zum Antennensignal addiert. Der bifilar gewickelte Übertrager Ü 1 leitet es an die Basis des Tr. 47 sowie über R 48 an C 48 und gegenphasig über C 50 und R 49 ebenfalls an C 48. Die Einstellung von R 50 mit L 7 wird so vorgenommen, daß sich an C 48 die Spannungen gegenseitig aufheben. Man erreicht auf diese Weise eine Dämpfung von 60 dB, die durch die Rückflußdämpfung des Tr. 46 noch vergrößert wird.
Die Störstrahlung an der Antennenausgangsbuchse liegt bei ca. 5 µV und unterschreitet somit den zulässigen Störpegel von 10 µV erheblich. Der Breitbandverstärker wird mit der +15 V_D-Spannung versorgt und arbeitet auch bei abgeschaltetem Gerät.





Modulator 75 0661



Lötseite

Abgleich des Modulators 27500-002.01

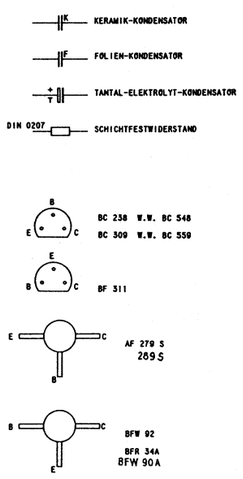
Meßgeräte: keine

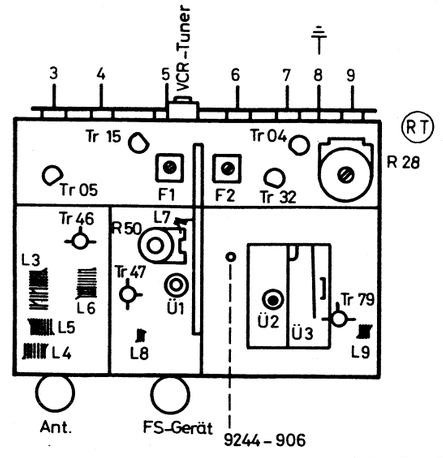
Allgemeines: FS-Gerät auf Recorder abstimmen (Werkeinstellung K 36).
Sollten jetzt Störungen (Moiré, Schlangenlinien) am FS-Bildschirm auftreten, so kann die Oszillatorfrequenz des UHF-Modulators zwischen K 32 und K 43 variiert werden und damit die Störung beseitigt werden.

Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Kanal-einstellung	Wiedergabe einer bespielten Cassette (z. B. beigepackte Cassette)		Regler KE (R 143) an der Geräterückseite	KE-Regler verdrehen. Drehung im Uhrzeigersinn△ höherer Kanal. FS-Gerät auf neuen Kanal nachstimmen. Vorgang solange wiederholen, bis am FS-Bildschirm keine Störungen mehr zu zu sehen sind.
Nur bei Störung wie Übersteuern oder Intercarrierbrumm, den Restträger verstellen (Werkeinstellung 20%)					
2.	Restträger	Sendernormtestbild Wiedergabe einer Eigenaufnahme		Regler RT (R 28) an der Geräterück-seite	Regler nach subjektiv bester Bild- und Tonqualität des Fernseh-Gerätes einstellen.

Servicearbeiten bei Modulwechsel: notwendig ◯ nicht notwendig Ⓧ

Nur wenn erwähnte Störungen auftreten sind die Abgleiche mit den Lfd.-Nr.: 1, 2 durchzuführen.

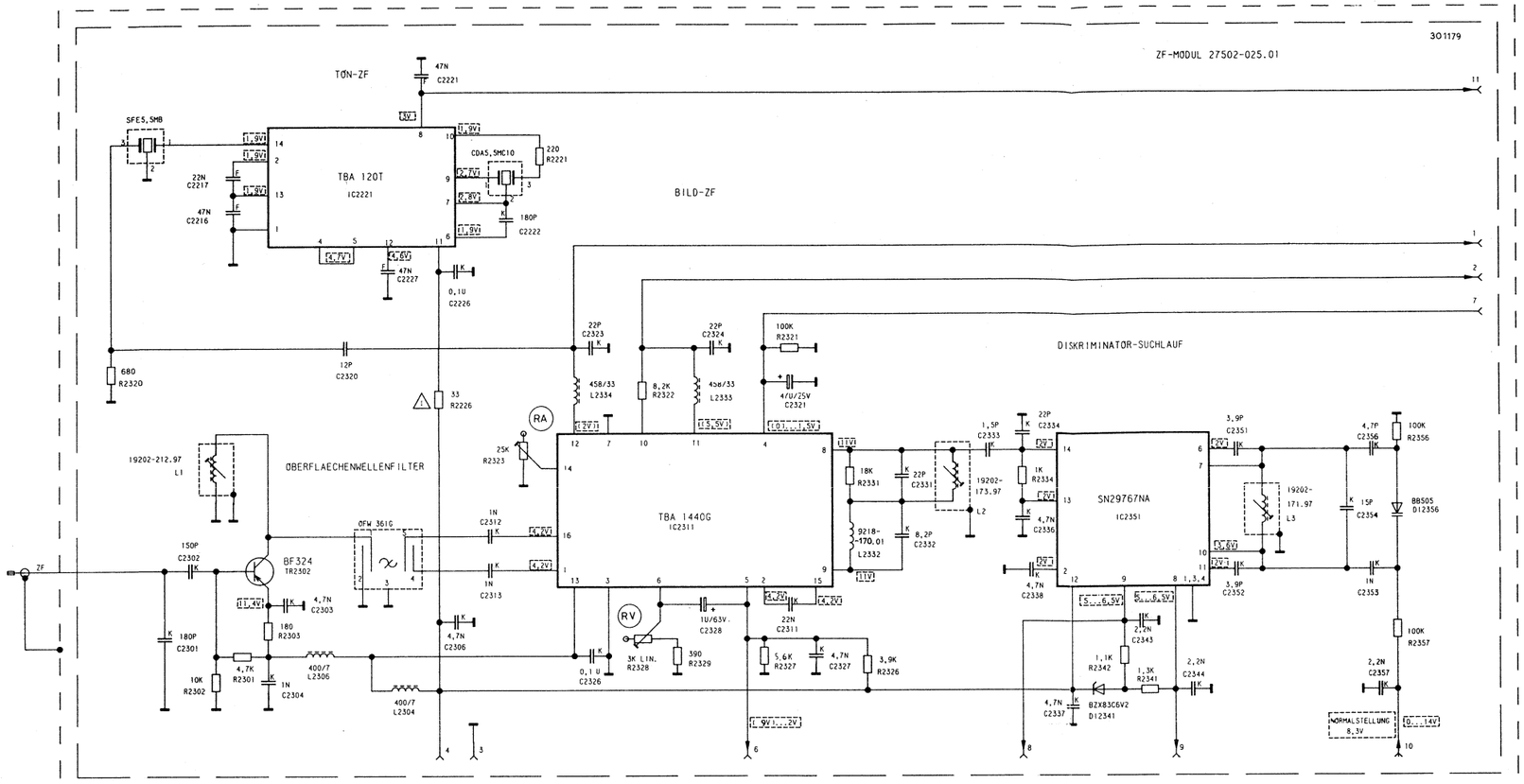




RT RESTRAEGER
KE KANALEINSTELLER

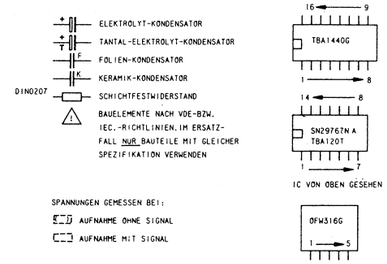
Bestückungsseite

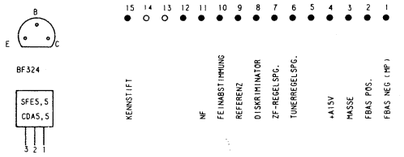
(DECKEL ABGENOMMEN)

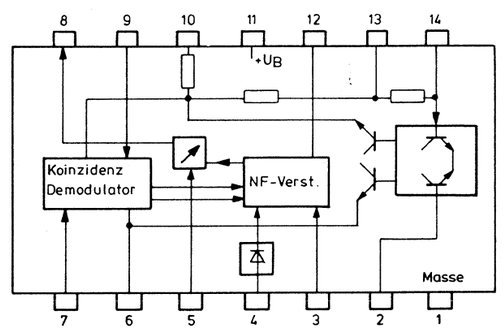


ELEKTROLYT-KONDENSATOR
TANTAL-ELEKTROLYT-KONDENSATOR
FOLIEN-KONDENSATOR
KERAMIK-KONDENSATOR
DIN0207 SCHICHTFESTWIDERSTAND
BAUELEMENTE NACH VDE-BZW. IEC.-RICHTLINIEN. IM ERSATZ-FALL NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDEN

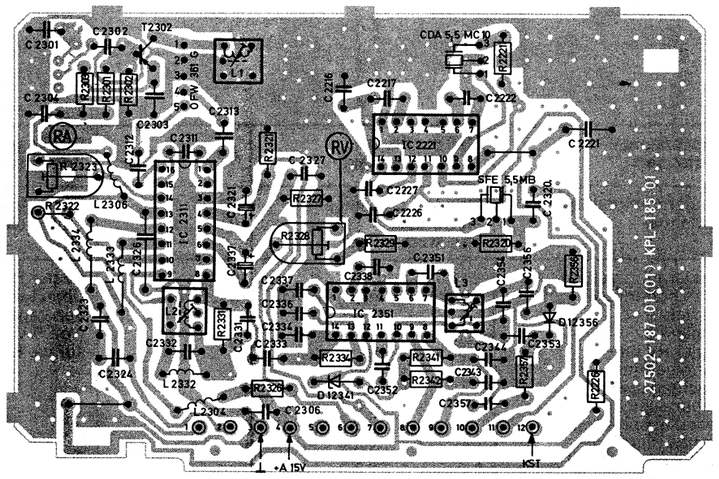
SPANNUNGEN GEMESSEN BEI:
AUFNAHME OHNE SIGNAL
AUFNAHME MIT SIGNAL







ZF-Modul 75 0663

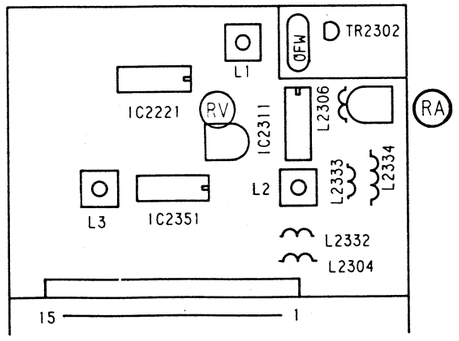


Lötseite

BEZEICHNUNG DER REGLER :

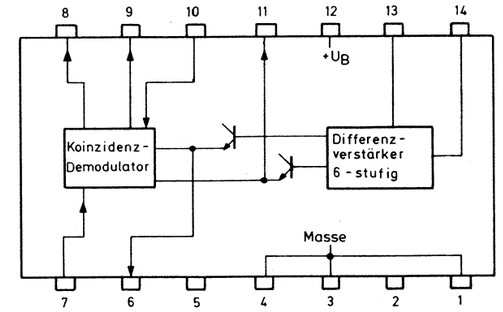
RA AUSGANGSAMPLITUDE

RV TUNERVERZOEGERUNG

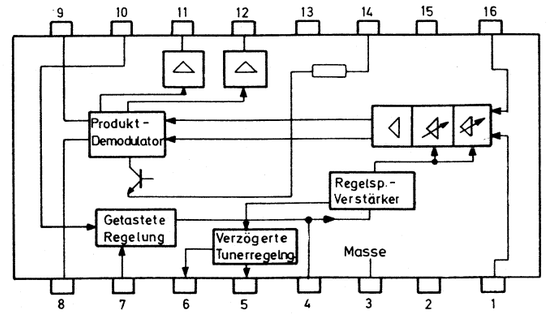


Bestückungsseite

TB A 120 T

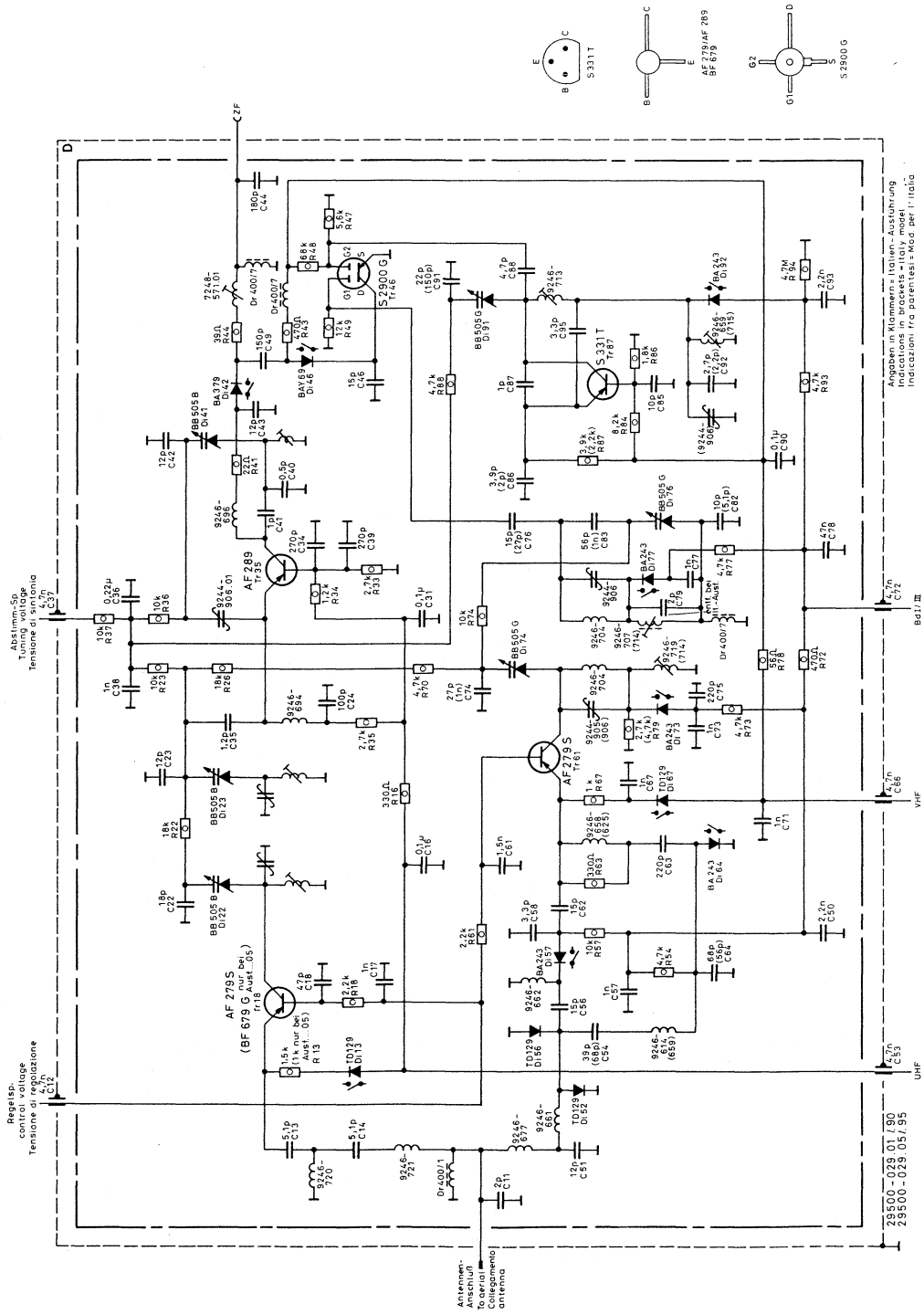


SN 29 767 NA

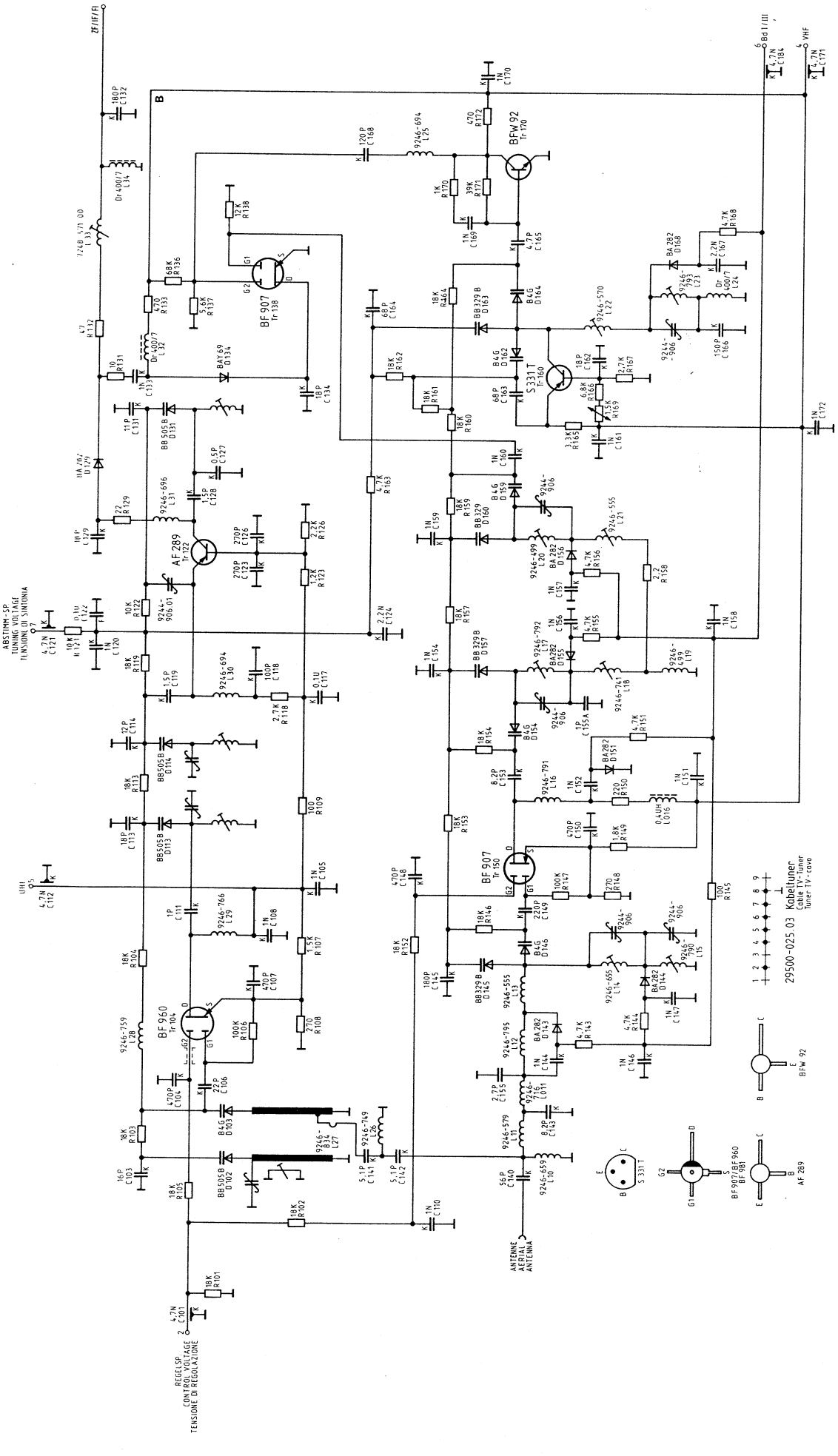


TBA 1440 G

Allbereichstuner 29500-029.90 75 0662



Kabel-Tuner 29500-025.03 75 0688

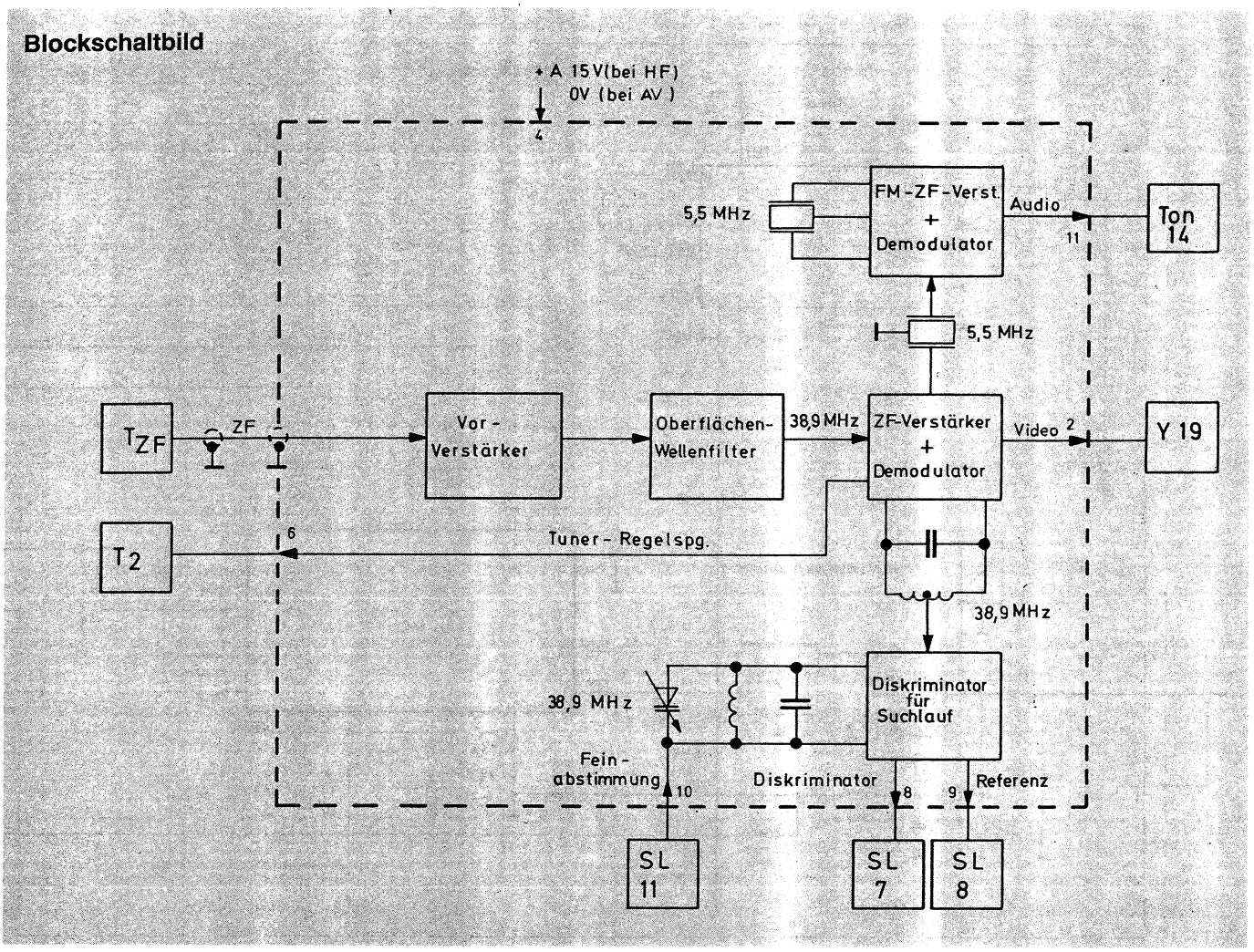


Funktionsbeschreibung

ZF-Modul 27502-025.01 75 0663

Das ZF-Modul 27502-025.01 unterscheidet sich von den bisher verwendeten Typen vor allem dadurch, daß es ein Oberflächenwellenfilter besitzt und die Ton-ZF-Aufbereitung mit auf das Modul integriert wurde.
Der bewährte Diskriminator-Suchlauf wurde beibehalten.
Das ZF-Signal vom Tuner gelangt über eine abgeschirmte Leitung auf die Basis des Transistors Tr. 2302. Der verwendete Typ (BF 324) ist ein Hochstromtransistor mit linearer Kennlinie und ist deshalb besonders kreuzmodulationsfest. Die Spule L 1 im Kollektorkreis bildet mit der Eingangskapazität des Oberflächenwellenfilters OFW 361 G einen breitbandigen, auf ZF-Mittenfrequenz (ca. 36 MHz) abgeglichenen Schwingkreis.
Das Oberflächenwellenfilter übernimmt die gesamte Bild-ZF-Selektion und ersetzt somit die diskreten Traps für Nachbarbild und Nachbarton, die Eigentontreppe, sowie das meistverwendete Vierkreisbandfilter. Dadurch wurden sieben Abgleichstellen eingespart.
Das Oberflächenwellenfilter besteht aus einem piezokeramischen Träger mit je einem elektromechanischen Ein- und Ausgangswandler. Die Wandler haben Kammstruktur, welche die Form der Durchlaßkurve bestimmen. Der Eingangswandler erregt auf Grund des Piezoeffektes die Oberfläche des Trägermaterials. Diese erzwungenen Schwingungen setzen sich im Ausgangswandler fort, der dann die mechanische Energie wieder in elektrische Energie wandelt.
Im Anschluß an das Oberflächenwellenfilter folgt das IC 2311 (TBA 1440 G) mit regelbarem Breitbandverstärker, trägergesteuertem Synchrondemodulator, Spitzenwertregelung sowie einem Videoverstärker mit positivem und negativem Videoausgang.
An PIN 11 des IC 2311 (TBA 1440 G) steht das demodulierte Videosignal mit negativ gerichtetem Synchronsignal zur Weiterverarbeitung im Y-Modul zur Verfügung.
Über C 2320 und R 2320 gelangt das negative Videosignal auf den Keramikschwinger SFE 5,5, der das 5,5 MHz-Intercarriersignal herausfiltert und an PIN 14 des IC 2221 (TBA 120 T) weitergibt. Das Ton-ZF-Signal wird in dem integrierten, achtstufigen FM-Verstärker begrenzt und dem für einen Keramikphasenschieberkreis ausgelegten Koinzidenzdemodulator zugeführt. Das NF-Ausgangssignal des Demodulators wird verstärkt und dem IC-Ausgang PIN 8 zugeführt. Von dort aus gelangt es über den Kontakt 11 des ZF-Moduls an das Ton-Modul.
An den Videodemodulatorkreis schließt sich das IC 2351 (SN 29767) an. Es enthält einen mehrstufigen Begrenzerverstärker und einen symmetrischen Koinzidenzdemodulator. Den Demodulatorkreis bilden L 3 und C 2354. Mit der Spule L 3 wird der Kreis auf die Bild-ZF von 38,9 MHz abgeglichen. Die Schaltung arbeitet als Phasendiskriminator und liefert bei Frequenzabweichungen von der Sollfrequenz (38,9 MHz) eine positive bzw. negative Regelspannung an die Gegentaktausgänge PIN 8 und 9. Diese Regelspannung wird an das Suchlauf-Modul weitergeleitet und dazu verwendet, die Tunerabstimmspannung zu verkleinern oder zu vergrößern. Dadurch schwingt der Tuneroszillator tiefer oder höher und somit verändert sich die Differenzfrequenz zwischen Oszillator- und Senderfrequenz (= Bild-ZF). So wird z. B. bei Drift des Tuners eine automatische Frequenzabstimmung (AFC) erreicht. (Siehe auch Funktionsbeschreibung des Suchlauf-Moduls).
Mit Hilfe der Kapazitätsdiode Di. 2356 kann man den Demodulatorkreis manuell verstimmen und damit ist die Möglichkeit der Feinabstimmung auf individuell besten Bildeindruck gegeben.

Blockschaltbild



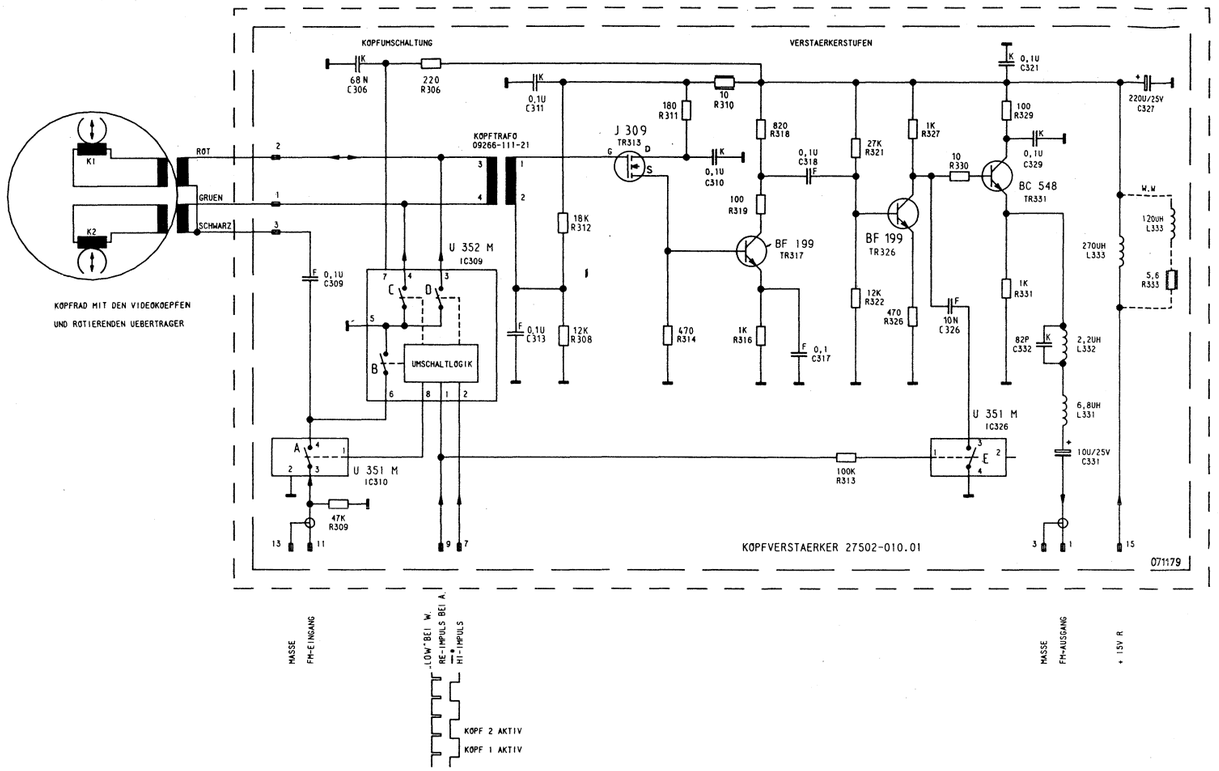
Abgleich des ZF-Moduls 27502-025.01

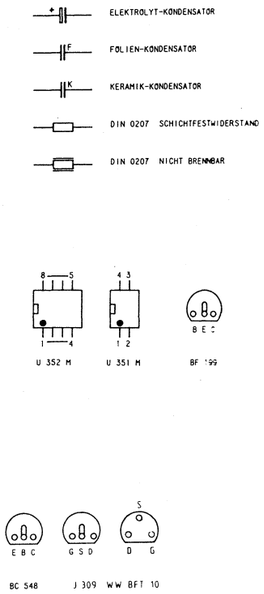
Meßgeräte: Oszilloskop, Voltmeter

Allgemeines:

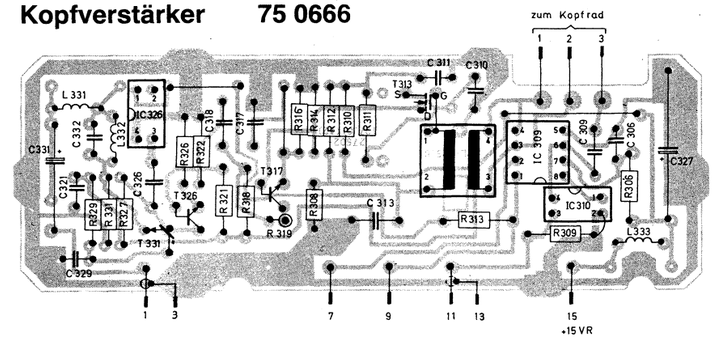
Nr.	Abgleich-Vorgang	Einspeisung, Betriebsart	Meßgeräte, Bst., MP, PIN, Kontakt	Abgleich mit	Oszillogramm, Spannung, Hinweis
1.	Ausgangs-amplitude	Sendernormtestbild Aufnahme	Oszilloskoptastkopf **an Kontakt 7 des Modulators**	Regler RA (R 2323)	FBAS-Amplitude auf 1,5 V_{ss} einstellen
2.	Regelspan-nungs-verzögerung	Sendernormtestbild eines hohen UHF-Senders. Aufnahme. Regler RV **im** Uhrzeigersinn auf Anschlag stellen. Antennensignal soweit abschwächen, bis das Bild noch nicht verrauscht ist.	Voltmeter an Kontakt 7 des ZF-Moduls	Regler RV (R 2328)	Regler RV soweit gegen Uhrzeigersinn drehen, bis der Regeleinsatz beginnt (von 9 V ungeregelt auf ca. 8 V geregelt)

Servicearbeiten bei Modulwechsel: Es ist der Abgleich zu kontrollieren und wenn nötig durchzuführen.

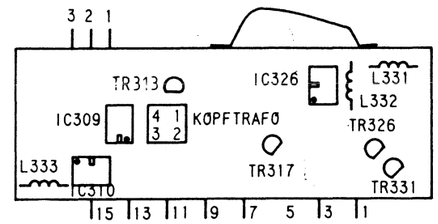




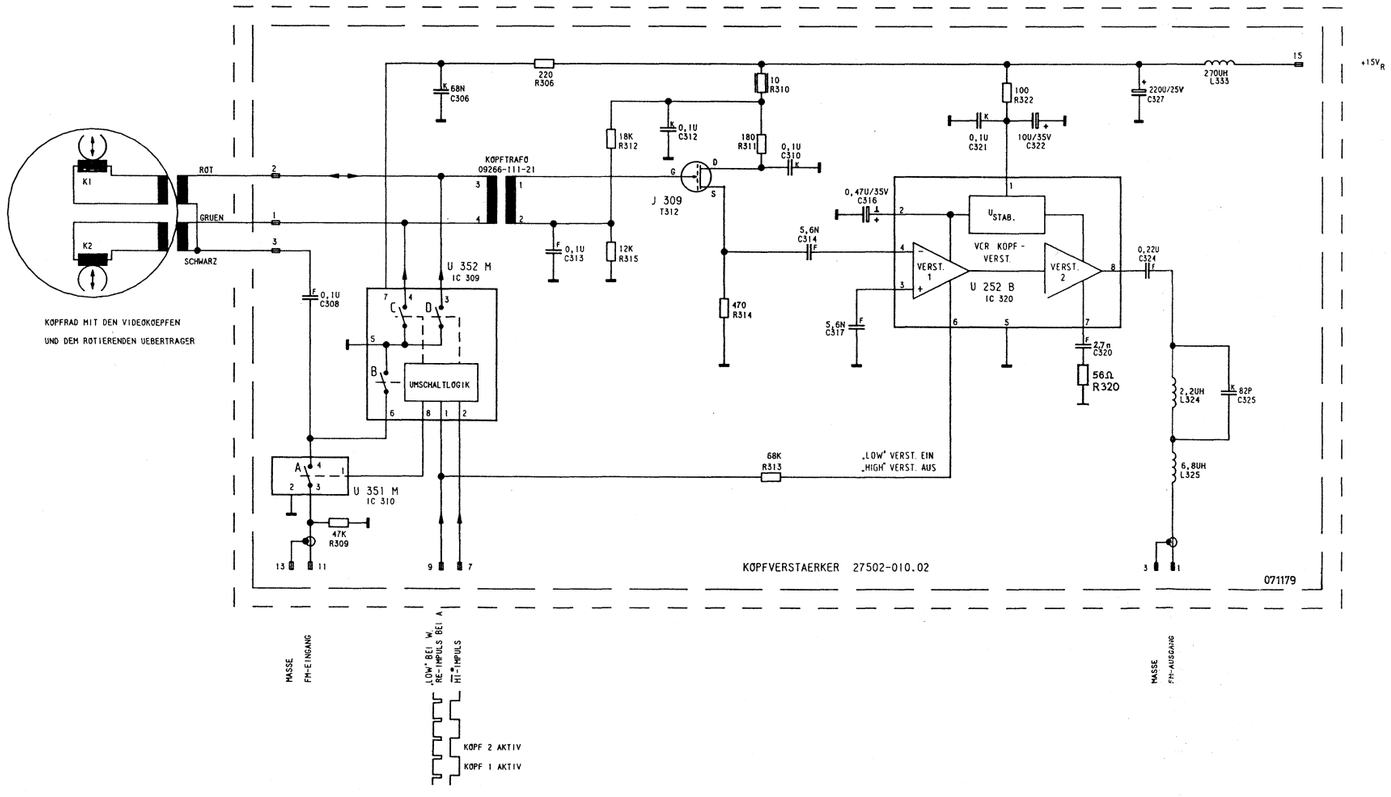
Kopfverstärker 75 0666

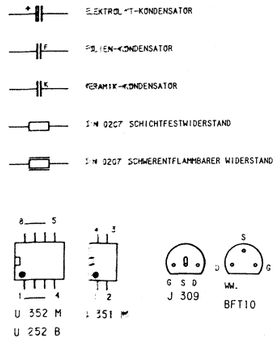


Lötseite

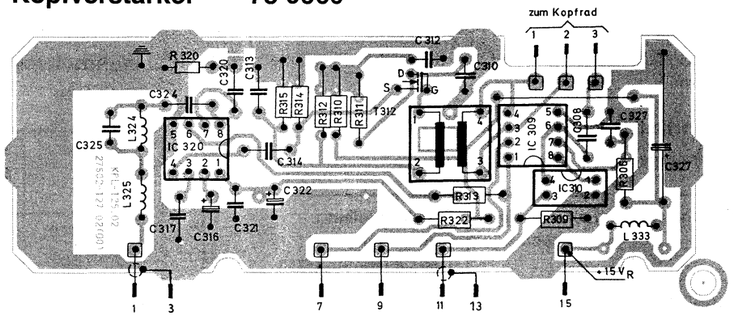


Bestückungsseite

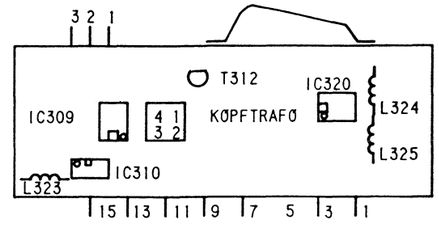




Kopfverstärker 75 0666



Lötseite



Bestückungsseite

Notizen :

Funktionsbeschreibung
Kopfverstärker 27502–010.01

Aufnahmebetrieb 75 0666

Bei Aufnahme gelangt über Kontakt 11 und dem FET-Schalter A (IC 310) das FM-Signal an den rotierenden Übertrager und somit an die Videoköpfe.
Zur Tracksensingregelung muß im Kopfverstärker jeweils ein Kopf für 1,5 Zeilen auf Wiedergabe geschaltet werden, um während dieser Zeit den Tracksensingburst zu lesen (siehe auch Funktionsbeschreibung des Servo-Moduls: Tracksensingregelung bei Aufnahme).
Dazu gelangen an die Kontakte 7 und 9 die Impulse $\overline{HI}$* und RE. Der $\overline{HI}$*-Impuls wird nur zur Kopfidentifikation benötigt, d. h., er gibt die Information, welcher Kopf gerade aktiv ist. Der RE-Impuls macht die eigentliche Umschaltung. Er gelangt an die Umschaltlogik des IC 309 und an den Schalter E (IC 326). Damit steuert er die nötigen Umschaltungen, damit der Kopfverstärker kurzzeitig (1,5 Zeilen) in Wiedergabebetrieb geht. Die Schalterstellungen gehen aus der Wahrheitstabelle hervor.

Wiedergabebetrieb

Bei Wiedergabe ist der RE-Impuls auf Low, der $\overline{HI}$*-Impuls liegt an Kontakt 7 und schaltet die Videoköpfe halbbildweise um. Über den Kopftrafo und die Verstärkerstufen gelangt dann das FM-Signal an Kontakt 1.
Die Schalterstellungen sind aus der Wahrheitstabelle zu entnehmen.

Wahrheitstabellen

Aufnahme

Schalter	Schalterstellung bei Aufnahme	Schalterstellung beim Lesen des Tracksensingburstes
A (IC 310)	geschlossen	offen
B (IC 309)	offen	geschlossen
C (IC 309)	geschlossen	wenn K 1 liest, geschlossen wenn K 2 liest, offen
D (IC 309)	geschlossen	wenn K 1 liest, offen wenn K 2 liest, geschlossen
E (IC 326)	geschlossen	offen

Wiedergabe

Schalter	Schalterstellung
A (IC 310)	offen
B (IC 309)	geschlossen
C (IC 309)	wenn K 1 liest, geschlossen wenn K 2 liest, offen
D (IC 309)	wenn K 1 liest, offen wenn K 2 liest, geschlossen
E (IC 326)	offen

Funktionsbeschreibung
Kopfverstärker 27502–010.02

Aufnahmebetrieb

Bei Aufnahme gelangt über Kontakt 11 und dem FET-Schalter A (IC 310) das FM-Signal an den rotierenden Übertrager und somit an die Videoköpfe.
Zur Tracksensingregelung muß im Kopfverstärker jeweils ein Kopf für 1,5 Zeilen auf Wiedergabe geschaltet werden, um während dieser Zeit den Tracksensingburst zu lesen (siehe auch Funktionsbeschreibung des Servo-Moduls: Tracksensingregelung bei Aufnahme).
Dazu gelangen an die Kontakte 7 und 9 die Impulse $\overline{HI}$* und RE. Der $\overline{HI}$*-Impuls wird nur zur Kopfidentifikation benötigt, d. h., er gibt die Information, welcher Kopf gerade aktiv ist. Der RE-Impuls macht die eigentliche Umschaltung. Er gelangt an die Umschaltlogik des IC 309 und an Verstärker 1 im IC 320. Damit steuert er die nötigen Umschaltungen, daß der Kopfverstärker kurzzeitig (1,5 Zeilen) in Wiedergabebetrieb geht. Die Schalterstellungen gehen aus der Wahrheitstabelle hervor.

Wiedergabebetrieb

Bei Wiedergabe ist der RE-Impuls auf Low, der $\overline{HI}$*-Impuls liegt an Kontakt 7 und schaltet die Videoköpfe halbbildweise um. Über den Kopftrafo und die Verstärkerstufen gelangt dann das FM-Signal an Kontakt 1.
Die Schalterstellungen sind aus der Wahrheitstabelle zu entnehmen.

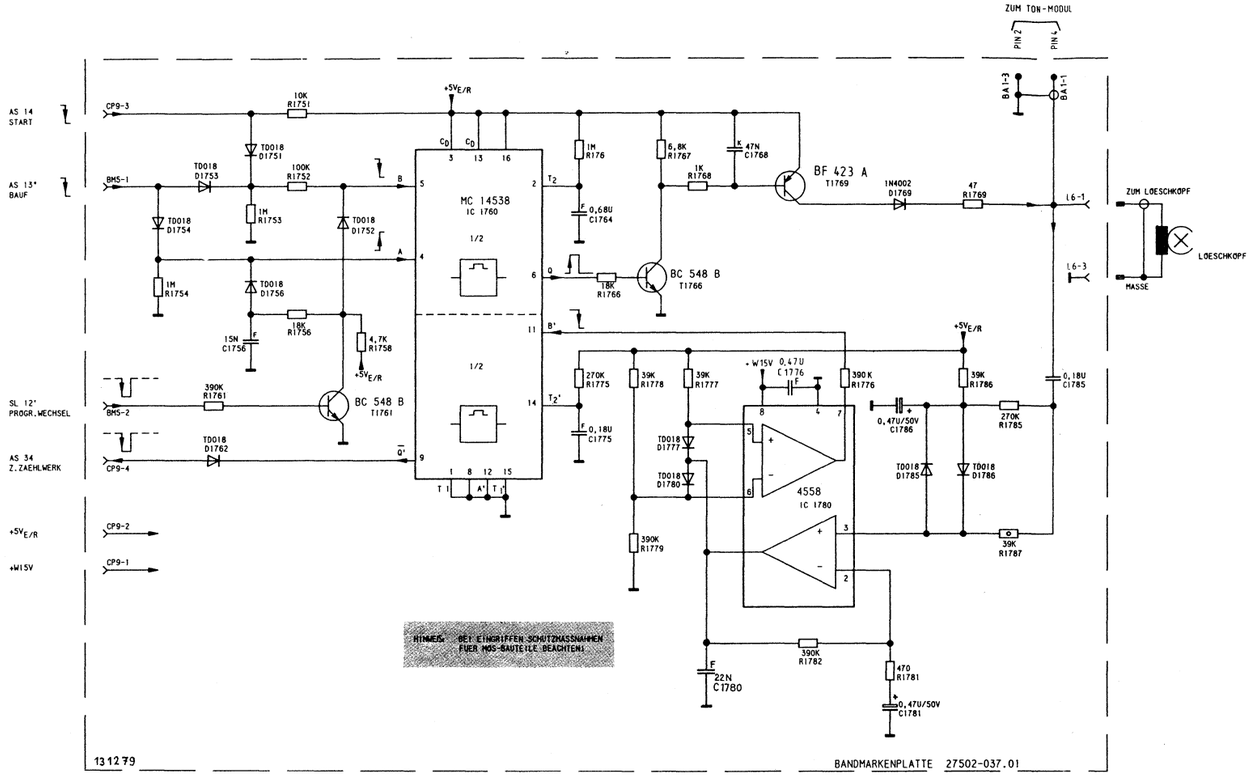
Wahrheitstabellen

Aufnahme

Schalter	Schalterstellung bei Aufnahme	Schalterstellung beim Lesen des Tracksensingburstes
A (IC 310)	geschlossen	offen
B (IC 309)	offen	geschlossen
C (IC 309)	geschlossen	wenn K 1 liest, geschlossen wenn K 2 liest, offen
D (IC 309)	geschlossen	wenn K 1 liest, offen wenn K 2 liest, geschlossen
Verstärker 1 (IC 320)	Verstärker aus (High an PIN 6)	Verstärker ein (Low an PIN 6)

Wiedergabe

Schalter	Schalterstellung
A (IC 310)	offen
B (IC 309)	geschlossen
C (IC 309)	wenn K 1 liest, geschlossen wenn K 2 liest, offen
D (IC 309)	wenn K 1 liest, offen wenn K 2 liest, geschlossen
Verstärker 1 (IC 320)	Verstärker ein (Low an PIN 6)



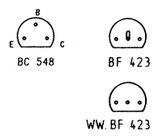
DIN 0207 SCHICHTFESTWIDERSTAND

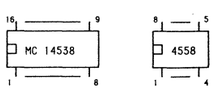
DIN 0204 SCHICHTFESTWIDERSTAND

FOLIEN-KONDENSATOR

KERAMIK-KONDENSATOR

ELEKTROLYT-KONDENSATOR





AS =ABLAUFSTEUERUNG

SL =SUCHLAUF-MODUL

STECKER CP9

1 O +W15V
2 O +5V E/R
3 O START
4 O ZAELWERK

STECKER L6

1 O LOESCHKOPF-SPGS.-AUSG.
2 O ——
3 O LOESCHKOPF-MASSE

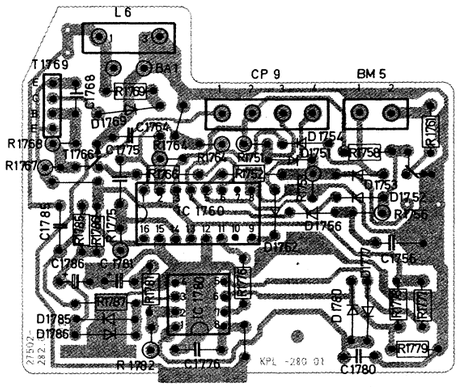
STECKER BM5

1 O BAUF
2 O PROGR.WECHSEL

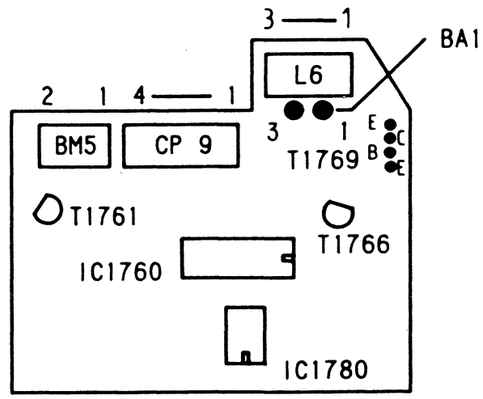
STECKER BA1

1 O LOESCHKOPF-SPGS.-AUSG.
2 O ——
3 O LOESCHKOPF-MASSE

Bandmarkenplatte 75 0689



Lötseite



Bestückungsseite